

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

SURYANE NABHEM KALLUF

PANORAMA DO COMPLEXO DA TIC NO ESTADO DO PARANÁ

Curitiba
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

SURYANE NABHEM KALLUF

PANORAMA DO COMPLEXO DA TIC NO ESTADO DO PARANÁ

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Ciências Econômicas do setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Walter T. Shima

Curitiba
2011

COLOCAR A ATA QUE ENVIEI

Aos meus familiares

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Aos meus pais William e Elenice, pelo amor e dedicação.

Aos meus irmãos Suraya e Igor, pelo constante apoio e paciência.

Aos meus sobrinhos Felipe, William Neto e Vinícius, por serem fonte de tanto amor e alegria.

Aos meus primos, cunhados e tios pelo companheirismo e carinho.

Ao professor Shima pela orientação e ensinamentos.

Ao professor Passos por sua valiosa contribuição.

Aos meus amigos pela paciência e compreensão da minha ausência.

Aos meus colegas de trabalho: Marcelo, Faustina, Adriano e Eliane pelo carinho, ensinamentos e principalmente pela amizade.

E, aos companheiros dessa jornada: Alcides, Patrizia, Jozeane, Adriane, Eduardo, Adriano, Emerson, Cláudia, Luciano, Milene, Anderson, Márcio, Jerri, Evânio e Marcelo Alves. Em especial, Ana, Maria Cecília, Everson, Jean, Rafael e Rodrigo, simplesmente, por estarem presente na minha vida.

RESUMO

No final do século XX a estrutura econômica mundial passou por radicais mudanças, que envolveram, principalmente, alterações tecnológicas, organizacionais e institucionais. Essas mudanças acarretaram em um novo paradigma tecno-econômico, este que, possibilita a geração de conhecimento e do uso das informações. Nesse contexto, as atividades de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) exercem um papel fundamental para a construção da capacidade da geração de informação e aplicação do conhecimento para o desenvolvimento econômico, pois ao promover o progresso técnico e a modernização do tecido empresarial acabam por tornar o país mais competitivo. Dessa forma, este trabalho visa analisar a estrutura e a dinâmica do TIC no Estado do Paraná, no tocante a empregos, estabelecimentos, Valores da Transformação Industrial (VTI), produtividade e comércio exterior, entendendo a importância estratégica do Complexo de TIC na economia do Estado que, ao gerar externalidades positivas, promove grande choque de produtividade e melhoria da competitividade de diversos setores econômicos e cadeias produtivas.

Palavras-chave: Complexo de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Paradigma Tecno-econômico. Competitividade.

ABSTRACT

At the end of the 20th century, the world's economic structure underwent radical changes, which involved, particularly, technological, organizational, and institutional changes. Such changes resulted in a new techno-economic paradigm, which made it possible to generate knowledge and use information. In this context, Information and Communication Technology (ICT) played a major role in capacity-building for generating information and applying knowledge for economic development, since by promoting technical progress and modernization of the business environment, ICT ends up turning the country more competitive. Thus, this work aims to analyze the structure and dynamics of ICT in the State of Paraná, with regards to jobs, business units, Industrial Transformation Values, productivity, deindustrialization rates, and foreign trade, understanding the strategic importance of the ICT Complex in the State's economy, which, upon generating positive externalities, promotes an intense productivity shock, and improves competitiveness for various economic sectors and supply chains.

Key words: Information and Communication Technology Complex. Techno-economic paradigm. Competitiveness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS PARADIGMAS TECNO-ECONÔMICOS.	7
FIGURA 1 – DIAGRAMA DO COMPLEXO DE TIC	26
QUADRO 2 – CATEGORIZAÇÃO DA ESCOLARIDADE SEGUNDO CLASSIFICAÇÃO DA RAIS E A CLASSIFICAÇÃO REALIZADA NO ESTUDO.....	28
MAPA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS EMPREGOS E ESTABELECIMENTOS DE TIC NO PARANÁ.....	37
GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS NO COMPLEXO DE TIC DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2009..	43
GRÁFICO 2 – PORTE EMPRESAS POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ.....	47
QUADRO 3 – CLASSIFICAÇÃO CNAE DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS DO COMPLEXO DE TIC.....	51
GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DAS IMPORTAÇÕES, EM MILHÕES DE DÓLARES, DO COMPLEXO DE TIC DO BRASIL E DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010	62
GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DE TIC IMPORTADOS NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010.....	64
GRÁFICO 5 – EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES, EM MILHÕES DE DÓLARES, DO COMPLEXO DE TIC DO BRASIL E DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010	65
GRÁFICO 6 – EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DE TIC EXPORTADO PELO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010	66

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RANKING BRASILEIRO DO EMPREGO NO COMPLEXO DE TIC POR ESTADO, NO ANO DE 2009.....	31
TABELA 2 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO EMPREGO DE TIC, POR ATIVIDADE, NO PARANÁ EM RELAÇÃO COMPLEXO TIC NO BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2009 (EM PERCENTAGENS).....	32
TABELA 3 – EVOLUÇÃO DE EMPREGO, POR ATIVIDADE, DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2009.....	35
TABELA 4 – QUANTIDADE DE EMPREGADOS NO SETOR DE HARDWARE NO PARANÁ E BRASIL EM 2009.....	36
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO EMPREGO E ESTABELECIMENTO DE TIC NO PARANÁ.....	36
TABELA 6 – RANKING DE CIDADES POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO PARANÁ.....	38
TABELA 7 – GRAU DE INSTRUÇÃO DOS TRABALHADORES DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL (EM PERCENTAGENS).....	39
TABELA 8 – GRAU DE INSTRUÇÃO DOS TRABALHADORES POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ (EM PERCENTAGENS).....	40
TABELA 9 – REMUNERAÇÃO MÉDIA POR GRAU DE INSTRUÇÃO DOS TRABALHADORES DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL.....	41
TABELA 10 – REMUNERAÇÃO MÉDIA DOS TRABALHADORES POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL.....	42
TABELA 11 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE EMPRESAS PARANAENSES DE TIC EM RELAÇÃO AO BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2009.....	44
TABELA 12 – PORTE DOS ESTABELECIMENTOS DA ECONOMIA PARANAENSE, DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL.....	46
TABELA 13 – VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL POR ATIVIDADE DE TIC NO PARANÁ E BRASIL, EM 1000 R\$, NO PERÍODO DE 2007 A 2008.....	55
TABELA 14 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO VTI DO COMPLEXO DE TIC PARANAENSE, AO COMPLEXO NACIONAL E ECONOMIA DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2007 A 2008 (EM PERCENTAGENS)...	56

TABELA 15 – DINÂMICA DO VTI DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008 (EM PERCENTAGENS).....	57
TABELA 16 – DINÂMICA DO VTI POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008 (EM PERCENTAGENS).....	58
TABELA 17 – PRODUTIVIDADE DO TRABALHO DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008	59
TABELA 18 – PRODUTIVIDADE DO TRABALHO POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008.....	60
TABELA 19 - BALANÇA COMERCIAL DA ECONOMIA PARANAENSE, DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2010	61
TABELA 20 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA IMPORTAÇÃO POR ATIVIDADES DE TIC EM RELAÇÃO AO TOTAL DO COMPLEXO NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010	63
TABELA 21 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES POR ATIVIDADES DE TIC EM RELAÇÃO AO TOTAL DO COMPLEXO NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010	66

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 REVISÃO DE LITERATURA	3
1.1 PARADIGMA TECNO-ECONÔMICO	3
1.1.1 Paradigma da TIC	5
1.2 ECONOMIA DO CONHECIMENTO.....	10
1.3 COMPETITIVIDADE.....	13
1.3.1 Redes de empresas	14
1.4 PANORAMA MUNDIAL E BRASILEIRO DO COMPLEXO DE TIC	19
2 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ – EMPREGO E ESTABELECIMENTOS	25
2.1 INTRODUÇÃO	25
2.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	25
2.2.1 Base de dados e procedimento metodológico para análise de emprego	27
2.2.2 Base de dados e procedimento metodológico para estabelecimentos.....	28
2.3 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ – EMPREGO E ESTABELECIMENTOS.....	30
2.3.1 Análise do Emprego do Complexo de TIC no Paraná.....	30
2.3.2 Análise dos Estabelecimentos do Complexo de TIC no Paraná	42
3 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ - VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, PRODUTIVIDADE, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR	49
3.1 INTRODUÇÃO	49
3.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	49
3.2.1 Base de Dados e Procedimentos Metodológicos – Valor da Transformação Industrial e Produtividade do Trabalho	50
3.2.2 Base de Dados e Procedimentos Metodológicos do Comércio Exterior	52

3.3 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ - VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, PRODUTIVIDADE E COMÉRCIO EXTERIOR	53
3.3.1 Análise do Valor da Transformação Industrial e Produtividade do Trabalho	54
3.3.2 Análise do Comércio Exterior do Complexo de TIC no Paraná.....	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXOS	75

INTRODUÇÃO

A tecnologia e economia possuem uma relação estreita que produzem reflexos multilaterais, sendo que o progresso tecnológico é fundamental para o avanço da economia, e, não obstante, as políticas e estruturas econômicas contribuem para a evolução tecnológica. O progresso técnico e as inovações tecnológicas são determinantes para a economia, pois conduzem a mudanças que passam a fazer parte da realidade do capitalismo e criam alternativas que induzem a novas pesquisas e aprofundamento de conhecimento, ampliando a necessidade por informações, o que gera uma mudança institucional, na qual faz-se necessária a criação de redes de transmissão e a troca de conhecimento.

O novo paradigma tecnológico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) possibilita a geração de conhecimento e o uso das informações, tendo as TICs um papel fundamental para a construção de uma capacidade na formação e geração de informação e aplicação do conhecimento para o desenvolvimento econômico e social.

As TICs encontram-se presentes em praticamente todas as atividades econômicas e, em diversas situações, é a base de vários setores da economia, desde o controle de processos produtivos e bens de capital, até as atividades agropecuárias, comércio, serviços, mercado financeiro e projetos de engenharias.

Diversos países, como China, Coreia, Taiwan, Japão, dentre outros, já definiram a TIC como prioridade pela influência decisiva no desenvolvimento econômico, uma vez que sua ampliação promove o progresso técnico e modernização do tecido empresarial tornando o país mais competitivo.

Dessa maneira, diante de um setor tão estratégico, o Brasil e Paraná estão tentando se estabelecer de forma competitiva como ofertantes de TICs. Nessa perspectiva, o objetivo geral desse trabalho é analisar a estrutura e a dinâmica do Complexo de TIC no Estado do Paraná nos últimos anos.

Os objetivos específicos são:

- a) demonstrar através da revisão bibliográfica que o atual paradigma tecnoeconômico é o da TIC;
- b) referenciar a interligação entre TICs, Economia do Conhecimento e Competitividade;

- c) compreender a dinâmica nacional e internacional do Complexo de TIC;
- d) analisar como se comporta o complexo de TIC em termos de emprego, estabelecimentos, Valor da Transformação Industrial, produtividade e comércio exterior, no Estado do Paraná.

Quanto aos aspectos metodológicos, o presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica e análise de dados secundários.

Desta maneira, no primeiro capítulo, será realizada a revisão bibliográfica destacando da teoria neo-shumpeteriana no aspecto evolucionário da dinâmica tecnológica, sendo apresentada uma definição de paradigma tecno-econômico.

Não obstante, a mudança de paradigma altera a forma de gerar e transmitir conhecimento, dessa forma, uma seção deste capítulo será dedicado a compreender a economia do conhecimento e outra seção faz uma revisão bibliográfica de competitividade. Este capítulo termina com a contextualização da dinâmica do Complexo de TIC no Brasil e no mundo, trazendo aspectos históricos e estruturais do setor, seguidos da apresentação do complexo no cenário mundial e nacional.

O capítulo 2 realizará uma análise do Complexo de TIC no Paraná, mostrando como este setor vem se comportando quanto a emprego e estabelecimentos.

Por fim, o capítulo 3 trará um conteúdo analítico do Complexo de TIC no Paraná, abordando o Valor da Transformação Industrial (VTI), produtividade e comércio exterior.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 PARADIGMA TECNO-ECONÔMICO

O termo paradigma tecno-econômico expressa uma série de opções viáveis de inovações técnicas, organizacionais e institucionais que alteram e permeiam a economia e o seu comportamento (LASTRES; FERRAZ, 1999, p.32). Diante dos vários conjuntos de opções, o paradigma tecno-econômico possui um efeito de exclusão, visto que para se optar por uma possibilidade tecnológica é necessário abrir mão de outra.

Nesse sentido, alguns paradigmas tecnológicos acabam sendo passíveis de seleção devido à incerteza quanto ao seu sucesso, tanto econômico como tecnológico, promovendo o envolvimento de outros agentes que acabam influenciando nessa seleção, tais como os destacados por Dosi (1982, p. 48): “(a) os interesses econômicos das organizações envolvidas em P&D nessas novas áreas tecnológicas, (b) a história tecnológica das mesmas, seus campos de especialização, etc., (c) variáveis institucionais *stricto sensu*, como as de órgãos públicos, do setor militar, etc.” A capacidade de redução de custos na utilização de novas tecnologias também é um critério bastante relevante para a seleção de tecnologias nas economias capitalistas.

O efeito de seleção do paradigma tecno-econômico ocorre, primeiramente, dentro das empresas e instituições com a escolha da direção tecnológica a ser tomada. Após tomada essa decisão ocorre o processo produtivo e a inserção da inovação do produto no mercado. Nessa etapa tem-se um novo processo seletivo, por meio da venda e aceitação dessa inovação pelos consumidores. Cada seleção está relacionada com a forma de resolução de problemas, dentro de diversas formas possíveis de soluções, em um possível paradigma tecnológico. Dessa forma, trajetória tecnológica é o conjunto de prováveis direções tecnológicas limitadas pela natureza do próprio paradigma. Para Dosi (1982, p. 42) trajetória tecnológica é compreendida como o padrão de atividade normal de resolução de problema (isto é, do “progresso”), com base num paradigma tecnológico. Este também é conceituado

por segundo Dosi (1982, p. 41) como “um modelo e um padrão de solução de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais selecionadas”.

Para Perez (2002), o efeito de seleção que ocorre no paradigma tecnológico é uma forma ideal de organização dos processos produtivos que define um consenso para a construção do ótimo tecnológico, ressaltando que a economia tende a empregar estrutura de custos e melhorias que promovam mudanças radicais dos padrões tecnológicos dentro das tecnologias.

Por "patrón tecnológico" entendemos una especie de "tipo ideal" de organización del proceso productivo, es decir el "sentido común" en cuanto a lo que constituye el óptimo tecnológico. Dicho sentido común surge como respuesta lógica a lo que se establece como la dinámica "natural" previsible en la evolución de la estructura general de costos en un período dado del desarrollo capitalista. (PEREZ, 2002, p. 4).

Perez (2001) ressalta que parte das tecnologias tende a seguir uma trajetória similar quanto ao ritmo e a direção da mudança técnica. A mudança tecnológica se caracteriza pelas diversas possibilidades de produção diante de um crescente número de novos produtos. As combinações de inovações de produtos, processos e técnicas abrem novas oportunidades que caminham para um novo paradigma tecnológico.

Para Conceição *et al* (2001), os paradigmas tecnológicos são modificados na medida em que os blocos de inovações e inovações incrementais alteram a estrutura vigente, por vezes, faz-se necessária uma mudança dos paradigmas institucionais que atenda o novo paradigma. Segundo Perez (2002), a mudança do paradigma remete a mudança de pensamento, ou seja, é necessário sair da lógica da produção em massa e passar para a produção flexível.

Aparece entonces un nuevo "sentido común" en cuanto a la óptima práctica productiva que se orienta a obtener la máxima ventaja del nuevo factor clave, dentro de un amplio espectro de tecnologías relacionadas o aisladas al mismo tiempo que se produce un sesgo permanente a favor del uso intensivo de dicho factor tanto en las innovaciones radicales como en las subsiguientes mejoras incrementales. (PEREZ, 2002, p. 5).

Diante desta afirmação de Perez, as evidências apontam para a confirmação das Tecnologias da Informação é a base para o novo paradigma tecno-econômico, uma vez que as inovações da TIC podem promover mudanças radicais de forma que

afetam toda a economia através de mudanças técnicas e organizacionais, produtos, processos, criando novas indústrias e setores.

Esta seção apresentou o conceito de paradigma tecno-econômico como resultado das diversas combinações viáveis de inovação que promovem transformações que permeiam e alteram o comportamento da economia. A mudança de paradigma tecno-econômico envolve mudanças na organização e operação das organizações públicas e privadas, alteração e criação de setores e atividades, tanto quanto alteração na forma de gerar e transmitir conhecimento e inovação. (LASTRES; FERRAZ, 1999, p.32).

Tal como ocorreu na passagem do paradigma mecânico originário da primeira revolução industrial para o paradigma eletro-mecânico ao final do século XIX e início do século XX, o conjunto das tecnologias de base eletrônica não apenas permite criar novos setores produtivos como transformam radicalmente as formas produtivas e operacionais de todos os setores preexistentes.

Nesta passagem ao paradigma eletrônico-eletro-mecânico que estamos vivendo desde o final do século XX, designado por alguns analistas como paradigma das tecnologias de informação e comunicação – TICs – ocorre também uma verdadeira revolução nos processos produtivos em escala mundial como abaixo descreveremos.

1.1.1 Paradigma da TIC

Conforme visto na seção anterior, paradigma é uma nova estrutura básica da economia instituída que guia o comportamento dos gerentes, governos, firmas, organizações e sociedade, na qual há um esforço para entender, desenvolver, modificar ou adaptar a estrutura emergente da economia de forma a alterar a composição geral da força de trabalho envolvida em informações ou conhecimento. Em outras palavras, a entrada do novo paradigma leva a uma nova era tecno-econômica, que cria e altera as atividades econômicas, uma vez que se modifica a forma de implementar inovação e transmitir conhecimento, gerando novas maneiras

de se produzir e comercializar produtos e serviços. (LASTRES; FERRAZ, 1999, p.32).

Vários paradigmas tecno-econômicos sucederam-se durante a história, dos quais no quadro 1 destaca as principais características do fordismo e o atual, ocorrido a partir de 1970/80, denominado era ou sociedade da informação, do conhecimento e do aprendizado, na qual o um dos segmentos chaves são as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

PARADIGMA	FORDISMO	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
Início/término	1920/30 a 1970/80	1970/80
Principais inovações técnicas	Motores à explosão, prospecção, extração e refino de petróleo e minerais e produção de derivados	Microeletrônica, tecnologia digital, tecnologias da informação
Principais inovações organizacionais	Sistema de produção em massa, “fordismo”, automação	Computadorização, sistematização e flexibilização, interligações em redes, “ <i>Just in time</i> ”, inteligência competitiva, etc.
Lógica de produção quanto ao uso do fator-chave	Intensiva em energia e materiais	Intensiva em informação e conhecimento, preservação ambiental e de recursos
Padrões de produção preponderantes	Aumento significativo da oferta de bens e serviços, padronização, hierarquização, departamentalização, veloz obsolescência de processo e produtos, cultura do descartável, concorrência individual e formação de cartéis	Transmissão e acesso rápidos a enormes volumes de informações, customização, interligação em redes cooperativismo, aceleração da obsolescência de processos, bens e serviços, experiências virtuais, aceleração do processo de globalização sob domínio do “oligopólio mundial” com maior hegemonia dos EUA
Setores alavancadores de crescimento	Indústria de automóvel, caminhões, tratores, tanques, indústria petroquímica, □ indústria aeroespacial, □ indústria de bens duráveis	Informática e telecomunicações, equipamentos eletrônicos, de telecomunicações e robótica, serviços de informação e outros tele-serviços
Infraestrutura	Auto-estradas, aeroportos	Info-vias, redes, sistemas e <i>softwares</i> dedicados
Outras áreas crescendo rapidamente	Microeletrônica, energia nuclear, fármacos, telecomunicações	Biotecnologia, atividades espaciais, nanotecnologias
Principais setores atingidos negativamente pelas mudanças, sofrendo importantes transformações	Setores produtores de materiais naturais (madeira, vidro e outros de origem vegetal e mineral), formas e vias de transportes convencionais (navegações fluviais e marítimas)	Setores intensivos em energias minerais e outros recursos não renováveis (geologia, mineração e produção de minerais convencionais), meios de comunicação tradicionais (correio, telefone)
Forma de intervenção e políticas governamentais	Controle, planejamento, propriedade, regulação, <i>welfare state</i>	Monitoração e orientação, coordenação de informações e de ações e promoção de interações, desregulação e nova regulação, <i>new deal</i>

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS PARADIGMAS TECNO-ECONÔMICOS.

FONTE: Lastres e Ferraz, 1999, p.37.

Claramente, no final do século XX, o paradigma de TIC foi estabelecido, se expandindo rapidamente, de forma a influenciar intensivamente outros setores industriais. Essa rápida propagação do paradigma de TIC ocorreu seguindo as mesmas tendências dos paradigmas anteriores, através de fatores técnicos, econômicos, institucionais, infraestruturais e culturais.

O Quadro 1 mostra que a trajetória do atual paradigma é intensiva em conhecimento e necessita de uma infraestrutura diferente da anterior. Sendo assim, enquanto no paradigma fordista requeria construções de auto-estradas, aeroportos, etc., gerando empregos diretos e produzindo efeito multiplicador em uma ampla cadeia produtiva, o paradigma da TIC, por seu lado, tem impactos mais limitados sobre o fornecimento de insumos. (TIGRE. 1997, p. 8)

Este quadro permite, ainda, observar que, no início da era desse paradigma, as TICs estavam normalmente ligadas a tecnologias eletrônicas. Além das tecnologias eletrônicas, o fator chave desse novo padrão é a economia do conhecimento e sua geração de inovações. Exemplos disso são atividades ligadas à telefonia, que dependem de novos eletrônicos, mas principalmente da rede de comunicação. Da mesma forma, o rápido crescimento do processamento de dados nos computadores industriais está sendo complementado pelas ligações entre computadores.

As particularidades das TIs são importantes para explicar as mudanças trazidas pelo novo paradigma tecnológico no que se refere ao processo de geração e difusão de inovações tecnológicas. Tais mudanças são representadas por três fatos estilizados, quais sejam: diversidade tecnológica, complexidade sistêmica e conectividade entre ciência e tecnologia. (VISCONTI, 2001, p. 326).

Para Freeman (2009) o paradigma da TIC alterou a indústria de computadores e *softwares*, tornando esses produtos e serviços mais acessíveis às famílias, firmas, laboratórios, entre outros. A internet também passou a ter papel fundamental como nova forma de transação de negócios nas várias indústrias e serviços, incluindo viagem, logística, serviços financeiros e comércio eletrônico, e assim afetou o crescimento econômico.

Dessa forma, o novo padrão tecnológico (Paradigma da TICs) é a interação das inovações em engenharia de softwares, sistemas de controle, circuitos integrados, computações eletrônica e telecomunicação. Essas inovações promovem uma expressiva redução nos custos de armazenagem, processamento,

comunicação e distribuição da informação afetando todas as atividades as atividades econômicas. (LASTRES;FERRAZ, 1999, p. 33)

O novo paradigma é visto, portanto, como resposta encontrada pelo sistema capitalista para o esgotamento de um padrão de acumulação baseado na produção em larga escala de cunho fordista, utilização intensiva de matéria e energia e capacidade finita de gerar variedade. [...] a partir dos anos 1970 evidenciou-se que o desenvolvimento baseado na produção em massa de bens e serviços intensivos em materiais e em energia estava atingindo limites de sustentabilidade, dando mostras de rigidez e esgotamento. (LASTRES; FERRAZ, 1999, p. 36).

Conforme Freeman (2009) pela sua amplitude, esse novo padrão tem afetado toda a economia e também todas as funções das indústrias e serviços, não somente no que se refere à produtividade, mas também o design, distribuição, marketing, além de outros fatores, foram profundamente afetados pela TIC. Segundo Lastres e Ferraz (1999), as TICs, quando aplicadas às atividades econômicas, conseguem resolver alguns dos desafios da sociedade industrial, tal como: redução de tempo morto, controle de gerenciamento de informações e ampliação da variedade de matérias primas e produto. Mudanças dessa magnitude, além de afetar as atividades econômicas, não passam despercebidas pela população porque alteraram o acesso e a distribuição das informações e conhecimentos.

O avanço e a difusão do novo paradigma tecno-econômico vem exigindo o desenvolvimento de novos formatos e estratégias empresariais e de outras instituições (como centros de ensino, pesquisa e administração pública) que também demanda, crescentemente, uma carga cada vez maior de informação e conhecimento para desenvolverem suas funções. Tais novas estratégias e formatos mostram-se também crescentemente intensivos e, portanto, dependentes de informações e conhecimento. Dessa forma, estes últimos passam a ser vistos no novo cenário como seus recursos fundamentais. (LASTRES; FERRAZ, 1999, p. 27).

A mudança do paradigma, então, é uma transformação do sentindo comum, de maneira que a produção flexível toma lugar à produção em massa baseada em insumos tradicionais.

Dentre as possibilidades prometidas na inauguração do novo padrão destaca-se uma de particular importância para a discussão proposta neste livro. Esta se relaciona ao já referido fato de (a) a informação e o conhecimento passarem a se constituir os recursos básicos do crescimento econômicos (em lugar dos tradicionais insumos energéticos e materiais) e (b) tais recursos não serem esgotáveis, além disso, o consumo dos mesmos não os destrói e seu descarte geralmente não deixa vestígios físicos. (LASTRES; FERRAZ, 1999, p. 38).

Nesse sentido, diante do novo paradigma, a TIC passa a ser base para as empresas públicas e privadas determinando as estratégias empresariais, de forma a exercer um papel tão importante, para as indústrias - como têxtil, papel e celulose, automotivo, madeira, e todos os demais -, quanto os insumos básicos que utilizam, e com o uso das TIC permitir que estas atividades não só evitem sua obsolescência, como se desenvolvam aplicando novos conhecimentos e tecnologias aplicadas resultantes destes usos. Dessa forma, as empresas e demais instituições se deparam com novas possibilidades de crescimento e de viabilização das soluções através da interligação entre as inovações das atividades de TIC que se tornam ferramentas básicas e tão relevantes para o processo produtivo quanto as demais matérias primas.

Esta seção permite compreender que o novo paradigma das TICs que vem se estabelecendo a partir do final do século XX, vem alterando as atividades econômicas, alterando as relações institucionais entre o setor público e o privado, provocando mudanças radicais em toda a economia e no conjunto da sociedade, por meio de inovações geradas por processos de acumulação e aplicação acelerada do conhecimento.

1.2 ECONOMIA DO CONHECIMENTO

Como visto, o novo paradigma envolve mudanças nos diversos setores e atividades e, além disso, cria uma nova forma de gerar e transmitir conhecimento e inovação. Neste sentido, muitos estudiosos acreditam que a informação e o conhecimento são ferramentas fundamentais para a dinâmica desse novo paradigma tecno-econômico. Para Lastres e Ferraz (1999, p. 39) “o papel crescentemente importante do conhecimento e da informação é apontado como

principal característica dos novos sistemas econômicos avançados, transcendendo a importância econômica de outras eras”.

Assim, reconhecendo o papel do conhecimento na economia diante do novo paradigma tecno-econômico, esta seção tem por objetivo definir a função do conhecimento na economia, perante o novo padrão tecnológico estabelecido.

Em primeiro lugar é necessário destacar o conceito de conhecimento. Para Polanyi (1958) o conhecimento pode ser codificado e tácito. O conhecimento codificado é aquele estruturado de uma forma que pode ser manipulado como informações e inclui o conjunto de conhecimento que pode ser transmitido através da comunicação formal. O conhecimento tácito pode ser entendido como aquele que reside em crenças, valores, saberes e habilidades do indivíduo ou organização. Diferentemente do conhecimento codificado, a principal forma de transmissão do conhecimento tácito é o aprendizado.

O conhecimento tecnológico passa tanto pelo tácito quanto pelo codificado, uma vez que o acúmulo durante vários anos do conhecimento tecnológico coletivo, sem embasamento científico, por meio de tentativa e erro, promove o progresso econômico das sociedades, uma vez que o acúmulo de conhecimento gera a inovação. Neste cenário, o conhecimento codificado também tem papel fundamental para o progresso econômico ao promover a aceleração do desenvolvimento tecnológico através de estudos para estruturar as descobertas feitas por meio do conhecimento tecnológico acumulado na prática.

Na concepção de economia do conhecimento, o rico ambiente de conhecimento competitivo depende dos recursos humanos e da capacidade dos mesmos, tanto quanto as atividades e incentivos gerados para a difusão do conhecimento. Neste contexto, o conhecimento coletivo torna-se mais relevante do que o conhecimento individual, chamado de capital social, por ter grande importância para a performance econômica, especialmente da inovação e criatividade.

Cohender e Meyer-Krahmer (2005) define esse conhecimento coletivo como entidades semi públicas, na quais, além de ter algo em comum, permitem a transferência de tecnologia e conhecimento (entre empresas, universidades e indústrias, serviços e clientes). A construção de uma rede cognitiva – o conhecer, que envolve atenção, percepção, memória, raciocínio, juízo, imaginação,

pensamento e linguagem - entre as comunidades torna possível codificar as experiências e a história da rede e, portanto, dá sentido a construção de uma visão comum da cultura ou garante a coerência global da empresas distribuídas.

Em outras palavras, em uma economia baseada no conhecimento, o processo de produção, acumulação e distribuição do conhecimento é conseguido através da estrutura de comunidades de conhecimento intensivo, que complementam o funcionamento dos mercados e das organizações. Uma vez que comunidades podem ser responsáveis, através da paixão e compromisso dos membros, para um objetivo comum.

O produtor de conhecimento não está voltado para o mercado, mas para uma específica estrutura de interação. Dessa forma, os atores econômicos, empresas e agentes - não produtores de conhecimento, precisam fazer esforços para absorver os conhecimentos externos. Para Metcalfe e Ramlogan (2005), a produção de conhecimento, no contexto de políticas de conhecimento orientadas, ocorre em comunidade e não sozinha, uma vez que o conhecimento se amplia quando passa da esfera individual para a disseminação seguindo o princípio da não rivalidade, em que ao transmitir conhecimento não há perda no processo e sim a geração de mais conhecimento.

Estas comunidades, portanto, podem ser consideradas chave para a construção do conhecimento na economia baseada no conhecimento, estando no centro da produção e intercâmbio de conhecimento na sociedade, permitindo políticas públicas na economia. Dessa forma, a introdução e a apropriação do conhecimento dentro das comunidades promove a produção de novos conhecimentos, para tanto é fundamental o papel das instituições na definição dos incentivos à inovação.

Além do ambiente institucional, o grau de confiança entre os diferentes agentes envolvidos na produção do conhecimento influencia o comportamento da empresa inovadora, tornando necessária a apropriação dos conhecimentos gerados quando os incentivos para construir o conhecimento dentro de uma determinada comunidade já estão fortes.

Dessa forma, diante do novo padrão tecno-econômico, a geração e difusão do conhecimento passa a ter papel fundamental ao conduzir para o surgimento da inovação.

Definida de maneira simples e direta, inovação tecnológica refere-se à utilização do conhecimento sobre novas formas de produzir e comercializar bens e serviços. [...]. Além de atribuir ao processo de geração e difusão de conhecimento a função de motor do desenvolvimento econômico, grande parte dos economistas que estudam a temática associam transformações econômicas àquelas políticas e sociais. (LASTRES; FERRAZ, 1999, p. 31).

A necessidade constante de investir em inovação significa promover o aprendizado, a capacitação e o acúmulo contínuo do conhecimento. Em outras palavras, a inovação é o processo no qual as organizações incorporam conhecimentos que lhes são novos na produção de bens e serviços. Dentre as diversas inovações, vale ressaltar a inovação tecnológica de produto e processo que reflete o emprego do conhecimento sobre novas formas de produzir e comercializar bens e serviços

De forma geral, esta seção demonstrou que o papel do conhecimento na nova economia, por meio dos novos padrões da TIC exige maiores possibilidades de competências de codificação e cognição na transferência dos seus conteúdos (conhecimento).

1.3 COMPETITIVIDADE

Conforme visto na seção anterior, a economia do conhecimento reforça o processo de geração de novos conhecimentos e tem papel estratégico na disseminação da competitividade.

Neste sentido, a competitividade está cada vez mais associada à inovação tecnológica por permitir o aumento da eficácia e eficiência das empresas e alterar o ambiente organizacional no qual as instituições estão inseridas.

Segundo Kupfer (1996) a competitividade pode ser entendida como a capacidade que a empresa tem em formular e implementar estratégias concorrenciais que lhe permitam ampliar ou conservar por muito tempo uma posição sustentável no mercado, em outras palavras, competitividade pode ser interpretada como um conceito relacionado ao padrão de concorrência vigente no mercado específico. Uma empresa competitiva é aquela que utiliza de estratégias convergentes com o padrão da concorrente.

Kupfer (1996) afirma ainda, que a competitividade leva em conta diversas variáveis ligadas à concorrência, aos processos, ao marketing, à capacitação, matérias-primas, fornecedores, mão-de-obra, além das diretamente ligadas à inovação e difusão de novas técnicas. Todos esses fatores, e muitos outros mais, são geradores de vantagens competitivas e devem ser adequadamente considerados.

Para Llorens (2001) a inovação tecnológica é um determinante para o aumento da produtividade e da competitividade, dessa forma o cenário atual vem reforçando cada vez mais a necessidade da inovação. A competitividade empresarial depende do comportamento organizacional da empresa na busca de maior eficiência, por meio da inserção de novas tecnologias, de seu relacionamento com fornecedores e clientes, do agrupamento empresarial e da sua orientação para construir o retorno propício para o acesso aos serviços e insumos de apoio a competitividade.

Haguenauer (1989) afirmou que, diversos autores concordam que a competitividade de uma empresa pode ser conceituada como a capacidade de definir e implementar normas tecnológicas de funcionamento de um mercado, ou seja, de perceber oportunidades, introduzir, difundir e se apropriar dos ganhos auferidos pelo progresso técnico.

1.3.1 Redes de empresas

Como exposto na seção anterior, a crescente necessidade por informações e conhecimento está levando a uma mudança institucional, na qual uma rede se cria para a transmissão do conhecimento desenvolvido, mudando a forma de interagir das pessoas e firmas. Nesse cenário atual, a cooperação com ênfase na inovação ganha maior expressividade com a difusão desse novo paradigma, na qual a inserção em redes de diversos tipos é vista como principal inovação organizacional associada ao paradigma das TICs.

Para Shima (2006) as cooperações entre as empresas pretendem fortalecer as firmas e suas competências alcançando uma maior eficiência técnico-produtiva e uma melhoria organizacional, com a aquisição de diversas complementaridades de

ordem logística e tecnológica, para enfrentar a crescente complexidade do ambiente econômico.

Britto (1999) afirmou que as redes têm um importante papel para a inovação, uma vez que facilitam a acumulação de conhecimento e o aumento do aprendizado entre os agentes. As mesmas podem ser constituídas por 4 elementos:

- a) ponto: elementos primários da rede;
- b) posição: divisão do trabalho entre os pontos da rede;
- c) elos: elementos que relacionam os diversos pontos entre si em função da posição que cada um ocupa na rede;
- d) fluxos: conteúdo de ligação entre os pontos da rede, podendo ser tangíveis ou intangíveis:
 - fluxos tangíveis: são as transações mensuráveis em termo de volume e valor;
 - fluxos intangíveis: são as informações que circulam entre os pontos.

A princípio, a formação de rede era um mecanismo para a distribuição de custos e do uso conjunto de equipamentos que processavam grande quantidade de matéria prima, viabilizando as economias de escala e escopo das pequenas produções artesanais. No novo cenário econômico e tecnológico, a matéria prima base é a informação, nesse sentido, as redes estão direcionadas para a troca de conteúdos informacionais ampliando e intensificando o processo de inovação específico de cada firma pertencente à rede. A produção, nesse novo cenário, se torna mais flexível e globalizada. A flexibilidade decorrente das novas tecnologias permite uma produção em escala cada vez menor.

As redes atuais buscam aumentar a articulação dinâmica entre os vários agentes para proporcionar uma dinâmica inovativa e de capacidade criativa, cujo objetivo é a troca de conhecimentos e de novas inovações. Nessa perspectiva dinâmica, as redes assumem uma dimensão global, pelo ambiente econômico mundial de liberação e desregulamentação dos mercados. Dessa forma, Shima (2006), a rede não pode ser caracterizada pelas suas proximidades geográficas, tendo as TICs um papel importante no sentido de permitir a presença virtual de capitais.

Para haver a rede de conectividade entre os indivíduos que permita o desenvolvimento e difusão do conhecimento, Metcalfe e Ramlogan (2005) destaca a importância das tecnologias de armazenamento de informação e comunicação. Segundo Shima (2006) a expansão global e o fortalecimento das redes foram impulsionados pelo rápido desenvolvimento e difusão das TICs, uma vez que estas permitiram que as empresas procedessem com a troca de informações ao redor do mundo, intensificando os processos de geração e apropriação de P&D.

A expansão da TIC deu-se pela rápida transição para a economia digital - desenvolvimento dos transistores de semicondutores, circuitos integrados, computadores pessoais, sistemas operacionais, a internet e interfaces gráficas - ativada por um conjunto convergente de inovações, permitindo o rápido acesso de tecnologias para a sociedade. Hoje, aproximadamente meio bilhão de pessoas utilizam máquinas e quase todo o mundo está conectado em sofisticadas redes, principalmente pelo internet, considerada a rede das redes. Há 30 anos, a comunicação era muito menor e o acesso as tecnologias também.

Para Metcalfe e Ramlogan (2005), mesmo sabendo que a TIC traz, e continuará trazendo, facilidades no acesso das informações e melhoria nos processos produtivos é difícil mensurar o impacto dela na sociedade.

1.3.1.1 Clusters, cadeias produtivas e complexo

Entendendo a importância das redes torna-se relevante definir clusters, cadeias e complexos - este último com destaque pela sua relevância para este trabalho, como meios de articulação dinâmica entre os agentes.

Segundo Marceau (1994) recentemente as atenções estão sendo voltadas para os clusters como impulsores do crescimento e desenvolvimento econômico e das atividades inovativas, uma vez que iniciativas locais se tornam importantes para o aumento da competitividade das empresas.

Cluster pode ser entendido como uma complexa rede de relações entre agentes, situada numa área geográfica delimitada, onde o processo de aprendizado

coletivo e sinérgico é intenso e os ambientes locais deixam de ser apenas receptores passivos de inovações geradas externamente

O crescimento das firmas em clusters é encorajado, em níveis organizacionais, pelo fluxo de informação e inovação decorrente da interação entre os usuários e os fornecedores. Em níveis institucionais, as políticas governamentais, tanto no nível de infraestrutura quanto de tributação, impulsionam o crescimento de clusters.

Cadeia produtiva pode ser entendida como uma “costela”, na qual as empresas estão interligadas para frente e para trás no processo produtivo. As empresas se ligam através da contribuição individual no produto final impulsionando a capacidade inovativa em termos de cadeias produtivas. Em outras palavras, a análise de cadeia produtiva trata da identificação, a jusante e a montante de um dado produto, das várias operações técnicas, comerciais e logísticas, responsáveis pela produção.

Para Prochnik e Haguenauer (2001) cadeia produtiva pode ser entendida como o conjunto de etapas consecutivas, cujos insumos são transformados em cada etapa até chegarem ao consumidor como produto final.

Neste contexto, a designação ‘cadeia produtiva’ pode ser atribuída à sequência de estágios sucessivos assumidos pelas diversas matérias nesse processo de transformação. Toda uma cadeia produtiva pode se constituir em um espaço unificado de geração e apropriação de lucros e de acumulação de capital. (HAGUENAUER ET AL, 1988, p. 2).

Para Marques (1994) *apud* Michelin (1999) cadeias produtivas são conjuntos de componentes que interagem, tais como sistemas produtivos agropecuários e agroflorestais, fornecedores de serviços de insumos, indústrias de processamento e transformação, distribuição e comercialização, além de consumidores finais do produto e subprodutos da cadeia.

O entrelaçamento de cadeias é comum. Muitas cadeias se repartem e outras se juntam. Mas não há porque presumir que a teia de cadeias produtivas se espalhe de maneira uniforme sobre a estrutura econômica. Ao contrário, as cadeias de uma economia nacional podem ser agregadas em conjuntos, ou blocos, de forma que o valor médio das compras e vendas entre os setores constituintes de um bloco seja maior do que o valor médio das compras e vendas destes mesmos setores com os setores de outros blocos. Os blocos assim formados são denominados complexos industriais. (PROCHNIK, 2002, p. 2).

Prochnik (2002) expressa pelo texto acima que complexo é o conjunto de indústrias que se articulam, de forma direta ou mediatizada, a partir relações significativas de compra e venda de mercadorias, dando uma maior complexidade à estrutura do setor de TIC. Essa complexidade pode ser entendida, pois dentro do complexo de TIC estão agregadas em conjunto, diversas cadeias produtivas. Desta forma, o conceito de complexo torna-se relevante para este estudo, pois o Complexo de TIC é a interação entre os conjuntos de indústrias que se articulam e se tornam interdependentes, formando assim o bloco de TIC.

Complexo industrial é, portanto, um movimento analítico mais amplo que o da constituição de uma indústria, a qual está associada a segmentação e construção das cadeias produtivas, enquanto e aquela significa reatar e reconsiderar os elos das cadeias. O reatamento ocorre através da mediação do mercado uma vez que a produção do ponto de vista do mercado constitui a origem da segmentação.

Ao mesmo tempo em que o mercado se articula com a indústria, a indústria é uma medida entre os mercados, onde estes comprem e aquele vende, em outras palavras há uma articulação entre o mercado com outras cadeias produtivas. Essa articulação gera um novo espaço, que pode ser entendido, segundo Haguenauer, como complexo industrial. (HAGUENAUER *et al*, 1988, p. 3)

Para Haguenauer *et al* (1988) analisar o funcionamento dos complexos envolve examinar a maneira como os atores interagem em dadas entidades. Um elemento importante para a formação e transformação dos elos é a tecnologia, uma vez que são as relações técnicas que definem os processos produtivos e estabelecem que indústrias se articulam uma com a outra. Neste sentido, a difusão da inovação pode ficar restrita às indústrias do complexo, ou dar origem a novos complexos alterando a estrutura de todo o sistema. Para Marceau (1994) complexos bem sucedidos são aqueles em que cada ator ou um conjunto de atores trabalham o máximo possível com os demais. Isto é, a interação produtiva na qual os agentes constituem o sucesso dos complexos.

1.4 PANORAMA MUNDIAL E BRASILEIRO DO COMPLEXO DE TIC

Partindo do entendimento, apresentado na seção anterior, em que o Complexo de TIC é um conjunto de cadeias produtivas que se articulam a partir da compra e vendas de mercadorias. Esta seção visa apresentar o comportamento do Complexo de TIC nacionalmente e internacionalmente, partindo da relevância do setor no processo de avanços tecnológicos ligados ao setor, passando pelos novos padrões tecnológicos e chegando na estrutura de mercado e como o Complexo de TIC se comporta para obter ganhos e atender a demanda.

O Complexo de Tecnologia da Informação e de Comunicação está presente nas atividades que se relacionam com a produção de bens destinados ao processamento e distribuição da informação por tecnologia digital, seus componentes e prestação de serviços de tratamento, de transporte e de apresentação da informação.

O Complexo de TIC vem passando por contínuos processos de reinvenção, novas tecnologias freqüentemente dão origem a novos mercados e empresas, de forma a substituir as atividades existentes. Confirmando o que foi visto anteriormente, de que esse processo de reinvenção tecnologia refere-se ao novo paradigma tecno-econômico estabelecido, o das TIC. Em outras palavras, o novo paradigma estabelecido no final do século XX vem alterando os mercados e empresas de forma a provocar mudanças radicais em toda a economia através das inovações geradas.

O processo de digitalização da informação e o desenvolvimento de padrões tecnológicos promovem a convergência tecnológica de modo que os setores trabalhem de forma independente, no entanto passam a crescer de forma conjunta, rompendo os limites técnicos, regulatórios e mercadológicos.

A convergência tecnológica está sendo desenvolvida para suportar o tráfego de todos os tipos de informação digitalizada, sendo adotada como estratégia de inovação das empresas de TIC, na busca de desenvolver novos produtos e serviços e criar novos mercados.

A competição passa a ser mais intensa, na medida em que a maioria dos fornecedores de equipamentos passa a disputar o mesmo mercado. A possibilidade de combinar componentes e aplicações de diferentes formas quebram barreiras e unificam mercados estanques, por meio de interconexão de funções. (DIEGUES; BELLATI, 2009, p.11)

A convergência tecnológica e de serviços entre os mercados de mídia, comunicação de dados e telefonia estimula o surgimento de novas soluções e a oferta de serviços integrados.

Esse processo amplia a disponibilidade de redes de computadores e bancos de dados para as empresas e sociedade, estimula o surgimento de soluções colaborativas, viabilizando a oferta de serviços de *software* e contribuindo para a evolução da internet. Tal evolução, concomitantemente com o surgimento de comunidades virtuais, choca-se com o tradicional modelo de direitos de propriedade, ou seja, conflita com o desejo do autor de protegê-lo e de obter lucro.

O complexo de TIC está indissociável do funcionamento de quase todas as atividades da indústria, principalmente pela sua relevância no ganho de produtividade em setores industriais e pós-industriais. Neste sentido, o incremento dos setores do complexo de TIC faz-se necessário, a fim de ampliar os avanços tecnológicos e alterar os modos de produzir.

Desta forma, a realidade vista internacionalmente do complexo de TIC é de quebras de barreiras, tornando um processo contínuo de substituições de tecnologias reduzindo os ciclos de vida dos produtos. Esses rápido avanço tecnológico gera vários desafios e oportunidades para as empresas do setor e tornam as alianças estratégicas uma importante forma de atender a demanda. Bons exemplos dessa situação são:

- a) semicondutores: mesmo estando praticamente no limite de miniaturização, a indústria está encontrando soluções para continuar a evolução eletrônica;
- b) engenharia de software: os amadurecimentos da engenharia de software concomitantemente com os controles de processo estão resultando em softwares de maior qualidade. Também é válido ressaltar que novas técnicas de compressão e tratamento de dados, junto com o uso de processadores mais avançados, estão propiciando novas aplicações para as diversas atividades de TIC;

- c) tecnologia de redes móveis: os avanços nas tecnologias de redes estão permitindo a aumento da velocidade de tráfego com a oferta de soluções integradas de voz, dados e audiovisual.

Nesta lógica, as empresas de TIC estão se movendo para uma estrutura mais cooperativa, em busca de atender as novas demandas, aumentar a flexibilidade e obter custos mais competitivos. Seguindo a coerência apresentada nas seções anteriores, de que a cooperações entre as empresas fortalecem as firmas, suas competências gerando melhorias organizacionais. Desta forma, empresas do setor estão optando por cooperações e alianças estratégicas para terem acesso a capacitações tecnológicas não disponíveis no interior da empresas, uma vez que a cooperação entre as empresas promove uma ampliação na geração de conhecimento e inovação.

O setor de TIC está organizado mundialmente através da lógica de ganhos de escala e preservação dos benefícios do domínio da tecnologia. Na estrutura mundial da produção de TIC, as atividades de alto valor agregado, como pesquisa e desenvolvimento e propriedade de desenvolvimento, estão concentradas em poucas unidades de grandes empresas do setor, principalmente nos EUA, Europa, Japão e Coréia. As atividades de valor agregado médio, a exemplo da produção encomendada de componentes, estão localizadas em poucos países que possuem grandes indústrias, como Cingapura, Taiwan e China. O Brasil se encontra na terceira modalidade de atividades, ou seja, atividades de baixo valor agregado e intensivas no uso de mão de obra. Essas atividades estão distribuídas em um número maior de países, voltadas para atender o mercado interno ou países próximos. (LINS 2009)

Segundo Lins (2009) neste cenário, o Brasil vem tentando se situar em busca de uma posição privilegiada na fabricação de produtos e serviços de TIC. No país, a rápida disseminação das TICs possibilitou que várias empresas e a população tivessem acesso às facilidades dos mecanismos de TIC. Dados de 2007, divulgados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (cgi.br), apontam que 95% das empresas com mais de dez funcionários possuem computador. O acesso a TIC vem se expandindo também na população brasileira, em 2008, aproximadamente 28% dos domicílios tinha acesso aos computadores, o que auxiliou para a ampliação do

acesso à internet. Há uma correlação entre nível de renda e posse de equipamentos de TIC.

Para atender às demandas interna e externa, o Brasil está tornando-se destaque como um dos principais produtores de computadores destinados ao consumidor final, posicionando-se também como o quinto maior mercado de bens de consumo de informática. Igualmente, o Brasil ocupa posição privilegiada tanto na fabricação quanto no consumo de aparelhos celulares, sendo o terceiro maior mercado consumidor desses aparelhos. Quanto se trata de serviços de informática, o país representa cerca de 1,6% do mercado mundial e 43% do mercado latino-americano, crescendo a taxa superiores a de 10% ao ano. LINS (2009, p.5).

Na telefonia celular, o país é o quinto maior mercado mundial, atrás de China, Índia, EUA e Rússia. Este cenário contribuiu para que os serviços de telecomunicações crescessem a taxas anuais, nos últimos anos, superiores aos 15%. Sob a ótica da demanda, em 2008 o Brasil passou de 155 para 185 milhões de usuários, chegando a uma densidade de 98 terminais por 100 habitantes, posicionando desta forma, o país em patamares similares de países da Ásia e Estados Unidos. LINS (2009, p.5).

Em relação ao desenvolvimento de *software*, dois terços da demanda brasileira são atendidos por empresas estrangeiras, sendo apenas um terço atendido por programas desenvolvidos nacionalmente, já os serviços técnicos de informática são realizados localmente.

O Brasil, pela sua estrutura geográfica, possui um grande potencial no que se refere à qualificação técnica, para oferecer serviços de *outsourcing*, no entanto, a falta de mão de obra qualificada dificulta a consolidação do setor no país.

Conforme visto no anteriormente, o novo paradigma tecno-econômico, da TIC ocorreu intensivamente no final do século XX. Mesmo assim, o Brasil já começou a ter experiências nas atividades de TIC há mais de 40 anos. Tal fato pode ser atribuído ao início da fabricação de computadores e periféricos no país, com a implantação de empresas multinacionais no início dos anos 60. Em 1974, as primeiras empresas de minicomputadores e impressoras nacionais se instalaram no Brasil. Já na década de 80, a montagem industrial foi consolidada por meio da montagem de microcomputadores e da produção nacional de discos magnéticos.

Lins (2009) apresenta que desde os anos 50, a Philips produz componentes eletrônicos no Brasil, no entanto, esta indústria desenvolveu-se com resultados mais modestos do que as demais. No final dos anos 60, a Philco iniciou a fabricação local de diodos e transistores. Anos depois, na década de 70, pesquisadores desenvolveram de forma experimental processos para caracterização, teste e produção de circuitos integrados. Nos anos 80, surgiram indústrias que projetavam e produziam componentes discretos e circuitos de baixa densidade, como por exemplo, a Itaucom e a Inepar. Mais tarde essas empresas deslocaram suas atividades para concepção, projeto e integração de componentes para uso específico, normalmente contratadas por empresas estrangeiras.

Nos elementos de infraestrutura e de fabricação para radiodifusão, o Brasil possui indústrias de alta tecnologia, voltada pra o mercado externo e com ampla capacidade de crescimento. No que se refere à produção de equipamentos para infraestrutura de telefonia fixa, o Brasil, nos anos 80, teve um parque industrial significativo impulsionado por políticas públicas de reserva de mercado com a transferência de tecnologia do CPqD, para empresas nacionais em equipamentos terminais, centrais de comutação, outros equipamentos para uso terrestre e em satélites. LINS (2009, p.8)

O sucesso de montagem de telefones celulares, produção de receptores e equipamentos de áudio, vídeo e entretenimento o Brasil, a partir dos anos 90, se deu pela ampla base industrial concentrada no Pólo Industrial de Manaus, que possui capacidade desde projetos até a montagem de diversos produtos para o mercado interno e externo.

Esta seção apresentou que o complexo de TIC está indissociável do funcionamento de quase todas as atividades da economia, mostrando ainda, que as TIC vem passando por contínuos processos de reinvenção promovendo o desenvolvimento de padrões que levam à convergência tecnológica de modo que os setores trabalhem de forma interdependentes. Neste contexto, foi mostrado que o Complexo de TIC vem quebrando de barreiras tornando um processo contínuo de substituições de tecnologias existentes tornando o ambiente organizacional mais competitivo o que, de certa forma, vem forçando as empresas a se estruturarem de forma cooperativa.

Nesta seção também foi tratado da formação organizacional do Complexo no mundo, no qual atividades de alto valor agregado, como pesquisa e desenvolvimento e propriedade de desenvolvimento, estão concentradas em poucas unidades de grandes empresas do setor, principalmente nos EUA, Europa, Japão e Coréia. E por fim este capítulo apresentou o desenvolvimento do complexo no Brasil, principalmente, a partir do final do século XX e como neste período o país vem buscando uma posição privilegiada na fabricação de produtos e serviços em TIC.

2 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ – EMPREGO E ESTABELECIMENTOS

2.1 INTRODUÇÃO

Conforme visto no referencial teórico, o paradigma da TIC é um fator chave que promove mudanças nas empresas, atividades econômicas, sociedade e economia tendo como sua ferramenta principal a utilização das TICs, que passam a ser recursos básicos para o crescimento econômico dos países.

Considerando a relevância do Complexo de TIC para a economia, pelas externalidades geradas, este capítulo visa entender como a oferta de TIC se comporta no Paraná, no que tange a emprego e estabelecimentos. Para tanto este capítulo se divide em duas partes, na primeira serão apresentadas as considerações metodológicas e a segunda contém o conteúdo analítico.

2.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Tamanha importância do complexo para a economia e para as atividades econômicas que o expressivo dinamismo econômico e tecnológico do complexo, difunde-se às demais cadeias de produto e processo nos quais se insere. Além disso, abrange uma gama variada de segmentos que impactam de forma significativa no crescimento econômico e no bem-estar social dos países indo em consonância com a conceituação de complexo realizada no referencial teórico, em que complexo é entendido como a articulação e difusão de conjuntos de indústrias.

O complexo TIC é amplo e representa as atividades industriais e de serviços. Dessa forma, tratar o complexo sem categorizar, significa não refletir a realidade dos setores, visto que as dinâmicas setoriais são heterogêneas, tanto no que se trata em formato das empresas, característica da mão de obra e comércio exterior, entre outros fatores.

Dessa maneira, o Complexo de TIC será entendido e tratado de forma setorial, sendo o Complexo dividido em 4 grandes setores: i) *hardware*, ii) *software*, iii) telecomunicação e iv) audiovisual, conforme demonstrado no diagrama apresentado na Figura 1.

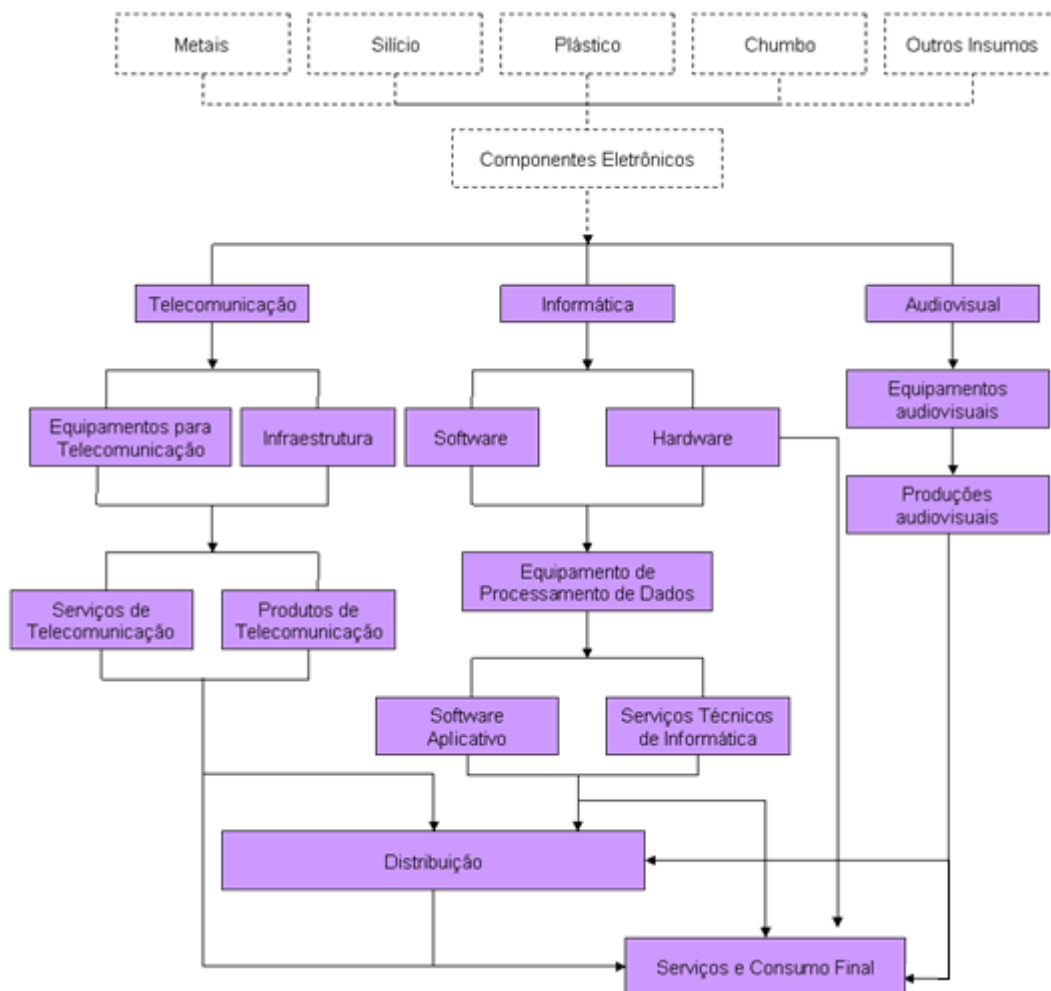


FIGURA 1 – DIAGRAMA DO COMPLEXO DE TIC
FONTE: O autor (2010)

A divisão dos setores foi estabelecida através da agregação de CNAEs, seguindo: i) uma lógica baseada no agrupamento de atividades pelos padrões de similaridade de forma que os segmentos venham a representar a realidade do sistema produtivo, ii) uma agregação de forma que melhor represente o complexo e, iii) metodologia utilizada pelo IBGE e, iv) padronização lógica baseada na estrutura dos Sindicatos Patronais do setor de TIC do Paraná.

2.2.1 Base de dados e procedimento metodológico para análise de emprego

Para a análise do emprego será utilizada as seções C - Indústria de Transformação - e J - Informação e Comunicação – em diversas classes das divisões: 26, 59, 60, 61, 62 e 63 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Anexos 1 ao 5.

Os dados secundários serão retirados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho, entre os anos de 2006 e 2009. A opção para o período de 2006 a 2009 ocorreu, pois a última versão (2.0) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas teve início de vigência em 2006. Dessa forma, utilizar dados de anos anteriores a 2006 dificultaria uma análise histórica adequada, pois muitas alterações foram feitas, no que se refere a TIC, da versão CNAE 1.0 para a CNAE 2.0. O período final de análise é 2009, pois a obtenção de dados fechados disponíveis vai até este ano.

Para o conteúdo analítico da quantidade de empregos, os dados serão retirados RAIS, conforme explicado, e visto as localidades em que há concentração de emprego, quais atividades são mais intensivas em mão de obra e como o Complexo de TIC paranaense se comporta perante o setor em nível nacional e as atividades econômicas do Paraná.

A análise dos dados da escolaridade, também tem como fonte a RAIS, no entanto para a maior compreensão a classificação do grau de instrução utilizado neste trabalho se difere da categorização feita pelo Ministério do trabalho, o quadro abaixo apresenta as duas classificações, mostrando que todos os empregados com quinto ano incompletos do ensino fundamental, quinto ano completo do ensino fundamental e os do sexto ao nono ano incompleto de ensino fundamental foram classificados, no estudo, como ensino fundamental incompleto. Os mestre e doutores também foram incluídos em uma só categoria, chamada de mestrado e doutorado. As demais classificações não sofreram alterações.

CATEGORIZAÇÃO RAIS	CATEGORIZAÇÃO UTILIZADA NESTE ESTUDO
Analfabeto	Analfabeto
Até o 5ª ano Incompleto do Ensino Fundamental	Ensino fundamental incompleto
5ª ano Completo do Ensino Fundamental	
Do 6ª ao 9ª ano Incompleto do Ensino Fundamental	
Ensino Fundamental Completo	Ensino fundamental completo
Ensino Médio Incompleto	Ensino médio incompleto
Ensino Médio Completo	Ensino médio completo
Educação Superior Incompleta	Ensino superior incompleto
Educação Superior Completa	Ensino superior completo
Mestrado Completo	Mestrado e doutorado
Doutorado Completo	

QUADRO 2 – CATEGORIZAÇÃO DA ESCOLARIDADE SEGUNDO CLASSIFICAÇÃO DA RAIS E A CLASSIFICAÇÃO REALIZADA NO ESTUDO

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

A remuneração média dos trabalhadores foi obtida pela razão entre a remuneração total paga pelo setor e pessoal ocupado no setor. Para a obtenção de ambos os dados utilizou-se o banco de dados do Ministério do Trabalho.

$$RM_{ij} = RT_{ij}/PO_{ij} \quad (1)$$

Onde:

RM_{ij} = Remuneração médio do setor i da região j;

RT_{ij} = Remuneração total do setor i da região j;

PO_{ij} = Pessoal ocupado do setor i da região j;

Dessa forma, quanto maior o resultado entre a razão da remuneração total e pessoal ocupado, maior é o salário pago pelo setor em determinada região. Para este estudo, o cálculo será feito para o Complexo de TIC no Paraná e Brasil e para o universo da economia paranaense.

2.2.2 Base de dados e procedimento metodológico para estabelecimentos

Para a análise dos estabelecimentos será utilizada as seções C - Indústria de Transformação - e J - Informação e Comunicação – em diversas classes das

divisões: 26, 59, 60, 61, 62 e 63 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Anexos 1 ao 5.

Os dados secundários serão apresentados dos anos de 2006 e 2009 sendo obtidos por meio da RAIS, Ministério do Trabalho. O período escolhido para a análise segue a mesma lógica apresentada na seção anterior, uma vez que a última versão (2.0) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas começou a vigência em 2006 e muitas alterações foram realizadas da versão 1.0 para a versão 2.0, o que impossibilita uma análise histórica coerente quando se utiliza anos anteriores. O período final de análise é 2009, pois este é o último ano com dados fechados disponíveis.

Para o conteúdo analítico da quantidade de estabelecimento, apenas serão retirados dados da RAIS sendo verificadas as localidades em que há concentração de empresas e como os estabelecimentos de TIC paranaense se comportam perante o setor em nível nacional e as atividades econômicas do Paraná.

Para a classificação de porte das empresas, utilizou-se a metodologia do IBGE, que categoriza as empresas pela quantidade de funcionários, classificando-as em 4 grandes grupos:

- a) micro empresas: estabelecimentos que empregam até 19 funcionários;
- b) pequenas empresas: firmas que possuem de 20 a 99 empregados contratados;
- c) médias empresas: estabelecimentos que tem de 100 a 499 pessoas empregadas;
- d) grandes empresas: firmas com mais de 500 funcionários.

Esta seção apresentou a metodologia e as fontes de dados como base para o conteúdo analítico que será exibido a seguir.

2.3 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ – EMPREGO E ESTABELECIMENTOS

O complexo de TIC, conforme citado anteriormente, é considerado um dos segmentos mais importantes do mercado, segundo a Gazeta do Povo de 13 de maio de 2009, somente em 2008 foram criadas mais de 33 mil vagas no setor de TI em todo o país o que mostra a expansão e o dinamismo do setor no cenário nacional. O setor de TIC no Paraná, mesmo com a sua relevância por gerar externalidades para praticamente todos os setores econômicos, representa apenas 1% dos estabelecimentos do Estado. Em número de empregos o complexo corresponde a pouco mais de 1,6% do total de pessoas ocupadas no Paraná, com a remuneração média desses trabalhadores representando quase 30% mais do que o salário médio dos trabalhadores paranaenses, sendo que estes possuem o grau de instrução mais elevado entre os trabalhadores do Estado.

2.3.1 Análise do Emprego do Complexo de TIC no Paraná

O Complexo de TIC paranaense emprega mais de 43 mil pessoas, segundo o MTE (2009) sendo que a maioria dos trabalhadores do setor é do sexo masculino, representando mais de 56% dos empregados. Quanto à faixa etária, grande parte dos empregados se encontra na faixa entre 19 e 39 anos, sendo que 27,42% estão entre 18 a 24 anos, 27,21% entre 30 e 39 anos e 24,13% entre 25 e 29 anos. Podendo afirmar assim, que os empregados do Complexo de TIC no Paraná são jovens, uma vez que praticamente 80% das pessoas empregada no setor tem entre 19 e 39 anos.

No Brasil as atividades de TIC ocupavam um total de 706.006 pessoas. O Paraná representa 6,1% do total de empregos formais do setor, posicionando o Estado como o quarto empregador do setor no ranking nacional, ficando atrás apenas de São Paulo – este que é o principal produtor de TIC do país, chegando a

deter quase 42% da produção nacional –, seguido do Rio de Janeiro e Minas Gerais, conforme verifica-se na Tabela 1.

A estrutura de emprego de TIC nos principais estados empregadores segmentada por setores de atividade: audiovisual, *hardware*, telecomunicação e *software*, possibilitando verificar que dentro das suas respectivas atividades, o setor com maior representação é o *hardware* (13%), seguido das atividades de telecomunicação (8,2%), audiovisual (5,2%) e *software* (3,9%). Mostrando que o setor de *hardware* apresenta destaque, contribuindo para que o Paraná se posicionasse em quarto lugar. Por outro lado o setor de *software* aparece como o menos representativo em termos de emprego no *ranking* nacional. Tabela 1.

TABELA 1 – RANKING BRASILEIRO DO EMPREGO NO COMPLEXO DE TIC POR ESTADO, NO ANO DE 2009

ESTADO	NÚMERO DE PESSOAS EMPREGADAS	PARTICIPAÇÃO DOS ESTADOS POR SETOR DE ATIVIDADE (EM PERCENTAGENS)				
		AUDIO-VISUAL	HARDWARE	TELECOMUNICAÇÃO	SOFTWARE	TOTAL
São Paulo	293.516	28,8	43,8	43,3	45,0	41,6
Rio de Janeiro	86.261	14,9	1,6	14,8	12,5	12,2
Minas Gerais	56.661	7,1	10,9	6,8	8,3	8,0
Paraná	43.166	5,2	13,0	8,2	3,9	6,1
Rio Grande do Sul	37.736	7,5	8,7	4,0	4,4	5,3
Santa Catarina	35.280	4,1	1,9	4,9	6,1	5,0
Amazonas	28.626	8,9	15,3	2,6	0,3	4,1
Distrito Federal	27.476	2,7	0,2	3,1	5,6	3,9
Bahia	19.034	2,8	2,7	2,2	2,9	2,7
Goiás	14.305	2,2	0,1	1,4	2,7	2,0
Demais Estados	63.945	15,8	1,8	8,7	8,3	9,1

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

A tabela 2 apresenta a evolução da participação do Estado em relação ao Brasil, de forma segmentada, podendo ser observado que o crescimento do emprego paranaense está ligado ao aumento relativo da quantidade de funcionários em relação ao Brasil propiciando uma ampliação na participação do Paraná no Complexo de TIC, enquanto o Paraná em 2006 empregava 35.253 empregados, no mesmo ano, o complexo a nível nacional possuía 632.476, em 2009 os empregos passaram para 43.166 e 706.006, Paraná e Brasil, respectivamente. Dessa forma, enquanto o crescimento relativo do emprego no Paraná chegou 22,44%, no Brasil foi de 11,63% gerando a expansão da participação do Estado no Complexo. Para

ilustrar, o setor de audiovisual empregava 4,6% dos funcionários do setor em 2006, passando para 5,2% em 2009. O mesmo ocorre com o setor de telecomunicação, passando de 7,8% em 2006, para 8,2% em 2009.

A evolução do emprego nas atividades de *hardware* contribuiu positivamente para posicionar o Paraná na quarta colocação nacional, conforme exposto na tabela 1. A atividade que em 2006 empregava 7,1% dos empregados de *hardware* do país passou a representar 13% em 2009, como exposto na tabela 2, demonstrando que o aumento de 5.225 empregados aumentou significativamente a participação do Paraná neste setor perante o país. Algumas das grandes empresas de setor de *hardware* estão presente no Estado, como Positivo Informática e Bematech, e com a ampliação da demanda interna no Brasil ampliou a fabricação de equipamentos de informáticas, principalmente para o consumidor final.

TABELA 2 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO EMPREGO DE TIC, POR ATIVIDADE, NO PARANÁ EM RELAÇÃO COMPLEXO TIC NO BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2009 (EM PERCENTAGENS)

ANO	AUDIOVISUAL	HARDWARE	TELECOMUNICAÇÃO	SOFTWARE
2006	4,60	7,10	7,80	4,70
2007	4,60	8,20	8,60	4,30
2008	4,90	10,50	8,10	4,50
2009	5,20	13,00	8,20	3,90

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

Para entender melhor a dinâmica desses setores torna-se relevante verificar a evolução do emprego das atividades de TIC no Paraná entre os anos de 2006 a 2009. Tabela 3.

A evolução do emprego no Complexo de TIC no Paraná observa um crescimento geral na contratação de empregados, passando de pouco mais de 35 mil funcionários em 2006 para mais de 43 mil em 2009. Todos os setores das atividades ampliaram a contratação de pessoas, com exceção das atividades de *softwares* que apresentaram uma queda no período de 2006 a 2009. Mesmo com sendo a atividade de TIC que mais emprega no Paraná, as atividades de *software* sofreram uma retração no período de 2006 a 2009, passando de 14.556 para 13.335, respectivamente, o que representa uma queda de 8,39%. Tabela 3

A competitividade dos produtos de *software* está associada a capacidade de desenvolvimento técnicos de produtos em massa para empresas. Já os serviços de

software estão menos ligados a uma produção em massa, uma vez que o aumento da escala de produção não gera tanto impacto em sua competitividade. No Paraná o setor, mesmo sofrendo queda na quantidade de mão de obra ocupada, é intensivo em empregados e possui algumas características específicas: alto índice de *turn over*, principalmente pela dificuldade de se encontrar profissionais qualificados; porte das empresas, que em geral são caracterizadas como de pequeno porte (apresentado na seção 2.3.2) o que dificulta a competição e a produção em escala de produtos de *software*; e alto grau de informalidade do setor, caracterizado pelo alto índice de contratação de terceiros, seguindo uma tendência nacional, na ampliação de subcontratações de serviços, as quais procuram se especializar nas suas atividades principais, transferindo a responsabilidade e a gestão das outras atividades complementares necessárias ao produto final para empresas terceiros.

Com o acirramento da concorrência mundial as empresas estão tendo que buscar menores custos, maiores produtividades, o que explica essa ampliação da contratação de terceiros. Esta estratégia acima tratada vai de acordo com o referencial teórico apresentado, que define competitividade com a capacidade da empresa em formular e implementar estratégias concorrenciais para manter-se sustentável no mercado.

A evolução de emprego em audiovisual, no período analisado, foi tímida no Paraná - de 5.407 empregados em 2006 para 6.627, em 2009 - principalmente pela concentração de grandes distribuidores e produtoras de filmes nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, como visto na Tabela 2. O Estado do Paraná, ao poucos tenta se inserir neste setor, mas a falta de produção em escala dificulta a contratação de mão de obra formal e torna a rotatividade do setor bastante alta, pois a contratação de empregado ocorre para a execução dos projetos fechados.

As empresas de audiovisual, entendendo esse problema, veem se mobilizando para realizar parcerias de produção e distribuição dos produtos, entendendo que as cooperações entre as firmas fortalecem as empresas auxiliando para uma maior eficiência e eficácia organizacional, indo na direção do que foi apresentado no referencial teórico, de que as empresas que trabalham em rede se inserem com maior facilidade na crescente complexidade do ambiente econômico e organizacional.

Recentes ações realizadas pelo setor de audiovisual no Paraná demonstram essa tendência, primeiro foi a organização de um Centro de Animação Gráfica, que busca ser referência nacional nessa atividade, por meio de parcerias entre empresas, no que tange a realizar trabalhos conjuntos, reduzir custos de produção, melhorar a qualidade dos produtos ofertados e para viabilizar maiores escala de produção.

Outra ação tomada pelo setor de audiovisual paranaense foi se organizar com os empresários do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, de forma a criar uma grande rede de relacionamento que se relacionam para promover o fortalecimento do setor no sul do país, na busca de trazer recursos, projetos, entre outros.

Estas ações seguem a lógica apresentada no referencial teórico que as redes além de reduzirem custos, aumentarem a economia de escala e escopo são relevantes para a troca de informações intensificando o processo de inovação das firmas possibilitando que estas empresas se tornem mais flexíveis e globalizadas. No entanto, como essas ações do setor de audiovisual são de médio e longo prazo os resultados poderão ser vistos somente daqui a uns anos, pois as mudanças que ocorrem tanto internamente nas organizações quanto na forma como estas interagem entre si são amplas e graduais requerendo tempo para tornar o setor mais competitivo.

Além do setor de audiovisual, as atividades de telecomunicação também apresentaram uma evolução passando de 10.304 funcionários em 2006 para 12.993 em 2009. O crescimento da quantidade de funcionários em telecomunicação no Paraná vem refletir tendência nacional que é o adensamento das atividades de telecomunicação impulsionado, entre outras coisas, por uma demanda crescente, o que nos últimos anos, conduziu o Brasil a ocupar a posição de quarto maior mercado mundial de telefonia celular, tendo mais de 185 milhões de usuários. Tabela 3.

Segundo Diegues e Bellati (2009, p. 1), o setor de telecomunicação está fortemente afetado pela convergência das mídias que permitem as empresas operadoras possam trabalhar na telefonia fixa e móvel, banda larga e televisão sem alterar a infraestrutura, dessa forma, o setor vem ampliando sua abrangência de atuação rapidamente, visto que a dinâmica do setor está baseada nas inovações tecnológicas que permitem o lançamento de novos produtos e serviços.

No Paraná, o setor de telecomunicação tem uma dificuldade de se expandir de forma significativa já que as atividades do setor estão altamente concentradas no Estado de São Paulo, pois além dos empregados estarem alocados nas grandes empresas do setor, as atividades de infraestrutura também são fortes naquele Estado. Isso porque os serviços de telecomunicação podem ser caracterizado como monopólio natural, já que “a forma mais econômica de prestação de serviços reside em uma rede única e integrada de cabos. A economia das redes de telecomunicações está associada ao seu potencial para a geração de economia de escala e escopo.” (DIEGUES; BELLATI, 2009, p. 6)

TABELA 3 – EVOLUÇÃO DE EMPREGO, POR ATIVIDADE, DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2009

ANO	AUDIOVISUAL	HARDWARE	TELECOMUNICAÇÃO	SOFTWARE	TOTAL
2006	5.407	4.986	10.304	14.556	35.253
2007	5.532	6.757	12.555	12.912	37.756
2008	6.042	8.350	12.376	14.104	40.872
2009	6.627	10.211	12.993	13.335	43.166

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

O setor que vem aumentando mais significativamente o volume de mão de obras é o de hardware. No período de 2006 à 2009, o setor mais que dobrou a quantidade de pessoas empregadas, passando de 4.986 para 10.211, conforme observado na Tabela 3. Esse crescimento é impulsionado pelo aumento do consumo interno do Brasil de produtos de informática, seguindo a tendência nacional, que se caracteriza pela produção quase exclusiva de produtos em hardware para atender o mercado doméstico de consumo final. Dessa forma, o crescimento da demanda brasileira vem aumentando a atividade produtiva do setor e proporcionando a ampliação da quantidade de funcionários como forma de atender o mercado consumidor.

A estrutura produtiva do setor de hardware está fortemente assentada em montagem de equipamentos de informática. A tabela 4 mostra que 31,5% dos empregos nas atividades de fabricação de equipamentos de informática do Brasil, estão localizados no Paraná, absorvendo praticamente 60% do total dos 10.211 empregados no setor de atividade de *hardware*.

TABELA 4 – QUANTIDADE DE EMPREGADOS NO SETOR DE HARDWARE NO PARANÁ E BRASIL EM 2009

ATIVIDADES DE <i>HARDWARE</i>	PR	BR	(%)
Fabricação de componentes eletrônicos	3.638	38.205	9,5
Fabricação de equipamentos de informática	6.103	19.383	31,5
Fabricação de periféricos para equipamentos de informática	470	21.207	2,2
Quantidade total de trabalhadores nas atividades de Hardware	10.211	78.795	13,0

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

Analisando a distribuição do emprego e estabelecimento do Complexo de TIC no Paraná identifica suas presenças em 194 cidades do Estado, no entanto concentrados nos grandes centros urbanos do Estado.

A tabela 5 mostra que 951 das empresas no Complexo estão localizados em Curitiba, as quais empregam 25.855 dos funcionários, em seguida vem Londrina com 243 estabelecimentos e 3.835 pessoas empregadas, Maringá que emprega 2.501 funcionários e 176 empresas, logo em seguida, São José dos Pinhais com 1.204 empregados e 33 firmas e Cascavel que gera 1.042 empregos formais e possui quase 109 empresas. As demais 189 do Paraná que possuem atividade de TIC empregam 8.729 empregos formais em 1.240 estabelecimentos.

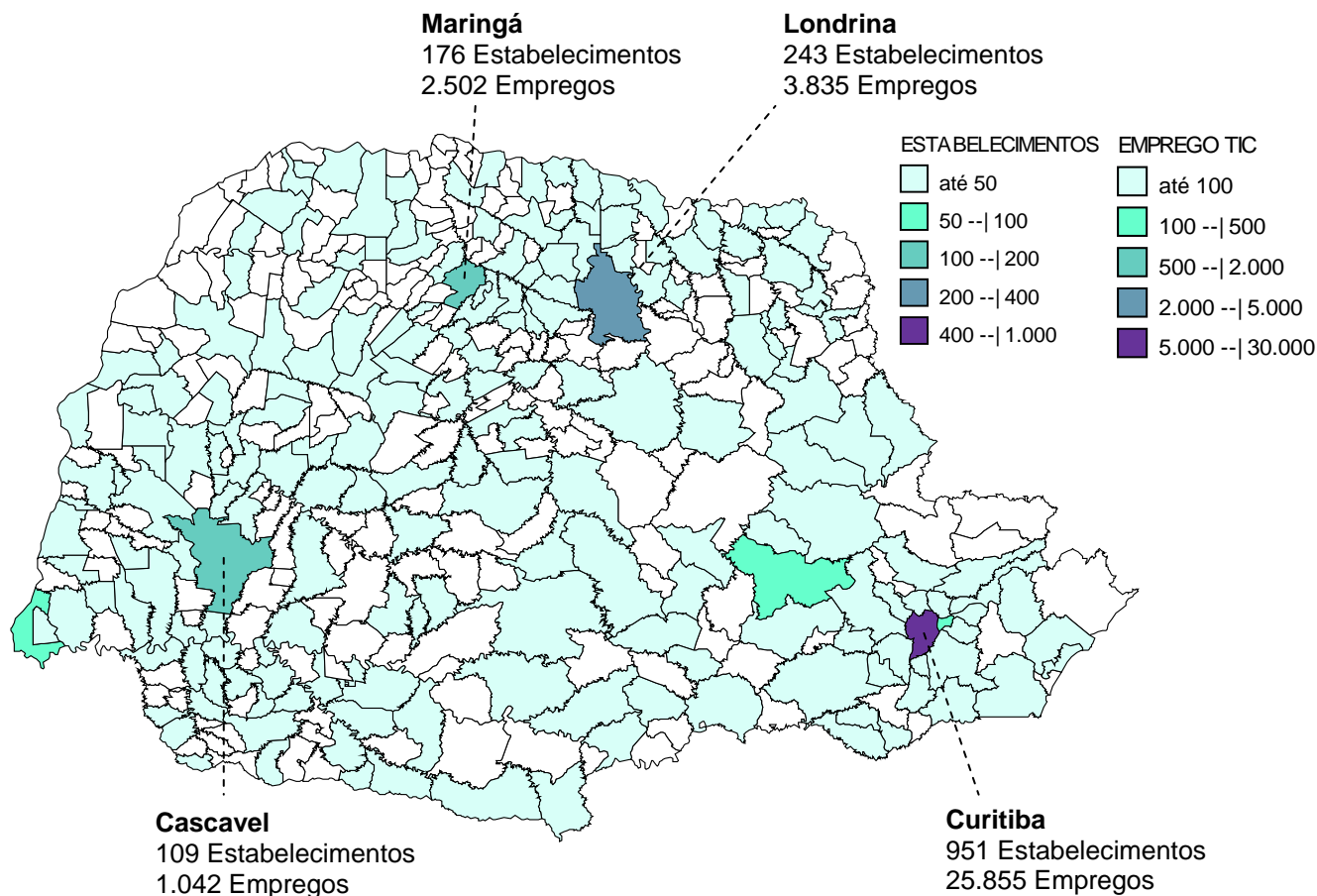
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO EMPREGO E ESTABELECIMENTO DE TIC NO PARANÁ

CIDADE	EMPREGO		ESTABELECIMENTO	
	QUANTIDADE	(%)	QUANTIDADE	(%)
Curitiba	25.855	60	951	35
Londrina	3.835	9	243	9
Maringá	2.501	6	176	6
São Jose dos Pinhais	1.204	3	33	1
Cascavel	1.042	2	109	4
Demais cidades	8.729	17	1.240	45

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

Esta concentração apresentada pode ser vista de forma mais clara no mapa

1.



MAPA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS EMPREGOS E ESTABELECIMENTOS DE TIC NO PARANÁ
FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

A concentração nas maiores cidades é uma tendência observada no mundo e no Brasil e pode ser compreendida por diversos motivos, onde se destacam, um, o fato da venda de produtos e prestação de serviços do complexo de TIC não precisar ser realizados e vendidos na presença dos compradores (diferente de uma padaria, por exemplo) e dessa forma, as empresas e seus empregados não necessariamente precisam estar onde se encontram as demandas. Neste sentido, as empresas e as pessoas se deslocam para os aglomerados urbanos industriais, pelas facilidades de infraestrutura, escolas, saneamento básico, entre outros.

Outro motivo decorre do fato de que o Complexo de TIC está associado a grande quantidade de mão de obra especializada. Nesse sentido, as pessoas qualificadas e os estabelecimentos tendem a permanecer as localidades com maior quantidade de Instituições de Ensino Superior (IES).

A tabela 6 mostra que as cidades com maior quantidade de IES são as que apresentam mais pessoas empregadas no Complexo de TIC. Uma exceção é Ponta Grossa, que mesmo sendo a terceira cidade com maior quantidade de IES, não se

destaca no Complexo de TIC. Por outro lado, São José dos Pinhais é um dos principais centros de absorção de mão de obra do complexo no Paraná, no entanto não aparece na lista das principais cidades com IES. Tal se explica pela proximidade deste município com o de Curitiba.

A cidade de Curitiba apresenta a maior quantidade de IES do Estado, contanto com 50 instituições, seguida de Londrina com 12, Ponta Grossa que possui 11, Cascavel com 8 e Maringá com 7 IES. A quantidade de IES desses 5 municípios representa quase metade de instituições instaladas no Paraná. Tabela 6.

TABELA 6 – RANKING DE CIDADES POR INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO PARANÁ

CIDADE	QUANTIDADE	(%)
Curitiba	50	26,74
Londrina	12	6,42
Ponta Grossa	11	5,88
Cascavel	8	4,28
Maringá	7	3,74
Demais cidades	99	52,94

FONTE: SETI-PR (2011)

Conforme observado acima, as atividades de TIC estão relacionadas com emprego de maior qualificação profissional. A Tabela 7 demonstra que o setor no Paraná é grande usuário de mão de obra qualificada, tanto de técnicos de segundo grau, quanto de graduados dos cursos de tecnologia das universidades. Analisando, apenas, os empregados formais do Complexo de TIC observa-se que 36% possuem ensino superior.

Ao se comparar com a escolaridade dos trabalhadores paranaenses que compõem todas as atividades econômicas do Estado, o percentual de empregados com ensino superior atinge 21,16%, uma proporção significativamente inferior ao do Complexo de TIC. Esse resultado não surpreende, pois era-se esperado que o setor de TIC fosse mais intensivo em mão de obra com maior grau de escolaridade, devido ao perfil das atividades que compõem o setor, como programação de sistemas, serviços de telecomunicação, infraestrutura de telecomunicação e serviços de audiovisual, entre outros. Já, o universo da economia paranaense contempla atividades econômicas onde se permite o uso de empregados com menor qualificação formal, tais como empresas de construção civil, pequenos lojas, atividades agrícolas e outros setores. Tabela 7.

O resultado mais curioso para o Complexo de TIC paranaense refere-se ao fato que 42,68% dos trabalhadores alocados no Complexo de TIC brasileiro tem ao menos ensino superior incompleto. Este resultado demonstra que no país há um grau de qualificação superior ao dos trabalhadores paranaenses podendo ser compreendido pelo maior peso no Complexo de TIC do Paraná dos setores que requerem proporcionalmente empregos menos qualificados, como *hardware*, e redução do peso em atividades que demandam maior qualificação da mão de obra, como *software*, que emprega praticamente 50% de mão de obra com ensino superior.

TABELA 7 – GRAU DE INSTRUÇÃO DOS TRABALHADORES DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL (EM PORCENTAGENS)

GRAU DE INSTRUÇÃO	TIC BRASIL	TIC PARANÁ	ECONOMIA PARANÁ
Analfabeto	0,10	0,04	0,35
Ensino fundamental incompleto	3,76	3,10	16,44
Ensino fundamental completo	5,18	3,94	13,43
Ensino médio incompleto	4,61	5,75	9,60
Ensino médio completo	43,67	50,47	38,81
Ensino superior incompleto	13,15	13,08	4,03
Ensino superior completo	29,20	23,52	16,87
Mestrado e doutorado	0,33	0,11	0,46

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

A Tabela 8 mostra que, enquanto o setor de *hardware* absorve menos de 20% de mão de obra com ensino superior, o setor de *software*, pela sua característica, de alto nível de *design*, intensiva em conhecimento tácito, etc, demanda profissionais qualificados, como analistas de sistemas e engenheiros de *software*, tendo assim, quase metade de seus trabalhadores com no mínimo ensino superior incompleto.

Esse panorama mostra que as atividades de TIC paranaense estão se especializando em atividades com empregos predominantemente menos qualificados, como na montagem de equipamentos de informática, perdendo participação em setores intensivos em mão de obra especializada. Esta pode estar ligada a tendência mundial de contratação de terceiros, ampliando a subcontratações de serviços até mesmo de outros países com infraestrutura e baixos custos de mão-de-obra qualificada. Vale ressaltar, que não necessariamente esta última se enquadra no Estado do Paraná.

TABELA 8 – GRAU DE INSTRUÇÃO DOS TRABALHADORES POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ (EM PERCENTAGENS)

GRAU DE INSTRUÇÃO	HARDWARE	AUDIOVISUAL	SOFTWARE	TELECOMUNICAÇÃO	TOTAL
Analfabeto	0,04	0,08	0,07	0,00	0,04
Ensino fundamental incompleto	1,75	6,82	2,13	3,26	3,10
Ensino fundamental completo	3,30	8,33	3,44	2,70	3,94
Ensino médio incompleto	5,69	11,71	4,90	3,62	5,75
Ensino médio completo	70,06	46,70	37,70	50,10	50,47
Ensino superior incompleto	8,41	8,19	17,99	14,20	13,08
Ensino superior completo	10,70	18,06	33,60	26,02	23,52
Mestrado e doutorado	0,04	0,11	0,18	0,10	0,11

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

A remuneração média dos trabalhadores tem uma correlação positiva com o grau de instrução dos mesmos, isso pode ser visto na Tabela 9, que permite observar que a remuneração dos trabalhadores paranaense do complexo de TIC é inferior a média salarial dos empregados de TIC do Brasil. Dessa forma, quanto maior a instrução dos trabalhadores, maior é a diferença salarial, como por exemplo, para os trabalhadores do complexo com mestrado e/ou doutorado, a remuneração média brasileira é de R\$ 7.366,96, contra R\$ 3.869,88 no Paraná.

Uma possível justificativa para essa diferença de remuneração média é que o grau de instrução não é o único fator que explica o salário dos trabalhadores, a estrutura econômica como custo de vida, demanda por trabalhador, políticas públicas, entre outros fatores, dos Estados tem papel relevante na construção dos salários dos trabalhadores.

Desta forma, é válido comparar o salário médio dos trabalhadores de TIC com todos os empregados do universo paranaense. Um resultado inusitado que pode ser observado é que o Estado, conforme tabela 9, remunera melhor os seus trabalhadores analfabetos e com mestrado e doutorado, enquanto o setor de TIC remunera melhor os demais níveis de escolaridades dos trabalhadores.

TABELA 9 – REMUNERAÇÃO MÉDIA POR GRAU DE INSTRUÇÃO DOS TRABALHADORES DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL

GRAU DE INSTRUÇÃO	TIC BRASIL	TIC PARANÁ	ECONOMIA PARANÁ
Analfabeto	480,68	635,55	684,41
Ensino fundamental incompleto	904,14	881,00	833,12
Ensino fundamental completo	967,99	964,31	865,67
Ensino médio incompleto	1.042,46	927,15	835,46
Ensino médio completo	1.270,16	1.087,78	1.074,39
Ensino superior incompleto	2.008,05	1.541,56	1.491,47
Ensino superior completo	4.515,36	3.364,51	2.753,58
Mestrado e doutorado	7.366,96	3.869,88	4.661,47
Remuneração Média	2.294,16	1.664,94	1.298,87

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

Como observado acima, a remuneração média dos trabalhadores de TIC no Brasil é superior ao do Estado do Paraná. A Tabela 10 mostra que, independente do setor de atividade exercida pelos trabalhadores paranaenses no Complexo de TIC, o salário médio pago é inferior, principalmente nas atividades de audiovisual, para as quais, no Paraná, a remuneração é de R\$ 1.495,47, contra R\$ 2.191,56 no Brasil. Esta situação ocorre, pois no Paraná a remuneração para as atividades de distribuição e exibição de audiovisual são muito inferior ao salário médio pago para os trabalhadores que exercem essa função nacionalmente.

As atividades de *hardware*, dentro do Complexo de TIC são as que oferecem menor remuneração para seus trabalhadores, pagando nacionalmente um salário de 1.661,58 reais e no Paraná de 1.333,84 reais. Conforme demonstrado acima, a estrutura dessa atividade está concentrada em montagem, demandando trabalhadores com menor qualificação profissional e consequentemente pagando menores salários. Tabela 10

O setor de *software* é o segundo melhor remunerador de seus empregados, pagando salários médios de 2.260,73 reais e 1.676,70 reais, Brasil e Paraná respectivamente. As atividades com melhores salários representam a utilização de métodos e técnicas desenvolvidas para o tratamento automático da informação, com o uso do *hardware* (IBGE, 2009, p. 42) - esta perspectiva apresentada pelo estudo do IBGE vai de acordo com o paradigma tecno-econômico das TICs e com a conceituação de complexo apresentado no referencial teórico, que fala da interligação entre as indústrias dentro do complexo. Tabela 10.

As atividades de Telecomunicação são, por sua vez, as que melhor remuneram seus trabalhadores, tanto nacionalmente quanto no Estado do Paraná,

com salários médios de 2.765,55 reais e 1.999,52 reais, respectivamente. Esta alta remuneração do setor está ligada as atividades de fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação, telecomunicações por fio, telecomunicações sem fio e telecomunicações por satélite. Tabela 10.

TABELA 10 – REMUNERAÇÃO MÉDIA DOS TRABALHADORES POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL

LOCAL	HARDWARE	AUDIOVISUAL	SOFTWARE	TELECOMUNICAÇÃO	REMUNERAÇÃO MÉDIA
TIC Brasil	1.661,58	2.191,56	2.260,73	2.765,55	2.294,16
TIC Paraná	1.333,84	1.495,47	1.676,70	1.999,52	1.664,94

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

Os serviços de telecomunicação sem fio vêm apresentando um crescimento expressivo resultante da telefonia celular que vem ampliando oferta de produtos e serviços mais sofisticados em termos tecnológicos, e ampliando a remuneração média de seus trabalhadores. A atividade de telecomunicação com fio é a que mais remunera seus trabalhadores no Complexo de TIC nacional. No Paraná, fica apenas atrás da fabricação de aparelhos telefônicos.

Mesmo sendo um segmento com alta remuneração para os seus trabalhadores, ele vem acumulando perda na participação das atividades de telecomunicação, principalmente para a telecomunicação sem fio. Por outro lado, mesmo os serviços de Internet e as telecomunicações por satélite responderem a por uma pequena parcela da produção em telecomunicação, no entanto a remuneração média dessas atividades é superior a das demais, contribuindo para a ampliação do salário médio do segmento.

2.3.2 Análise dos Estabelecimentos do Complexo de TIC no Paraná

A estrutura de estabelecimento no Complexo de TIC no Estado em 2006 representava 8,08% das empresas do setor, em 2009 essa participação passou para 7,64%, conforme exposto na Tabela 11. Esta redução da participação não ocorreu pelo crescimento mais que proporcional da quantidade de estabelecimentos no Brasil em relação ao Paraná e sim pelo recuo relativo da quantidade de empresas

do Estado, passando de 3.070, em 2006, para 2.764 em 2009, em relação ao Brasil, que também sofreu uma queda de 1.794 firmas.

Ao observar o gráfico 1, percebe-se que essa redução da quantidade de estabelecimentos do Paraná ocorreu pela queda no número de empresas do setor de *software* no Estado, uma vez que as demais atividades apresentaram um aumento na quantidade de empresas, mesmo que pouco significativo.

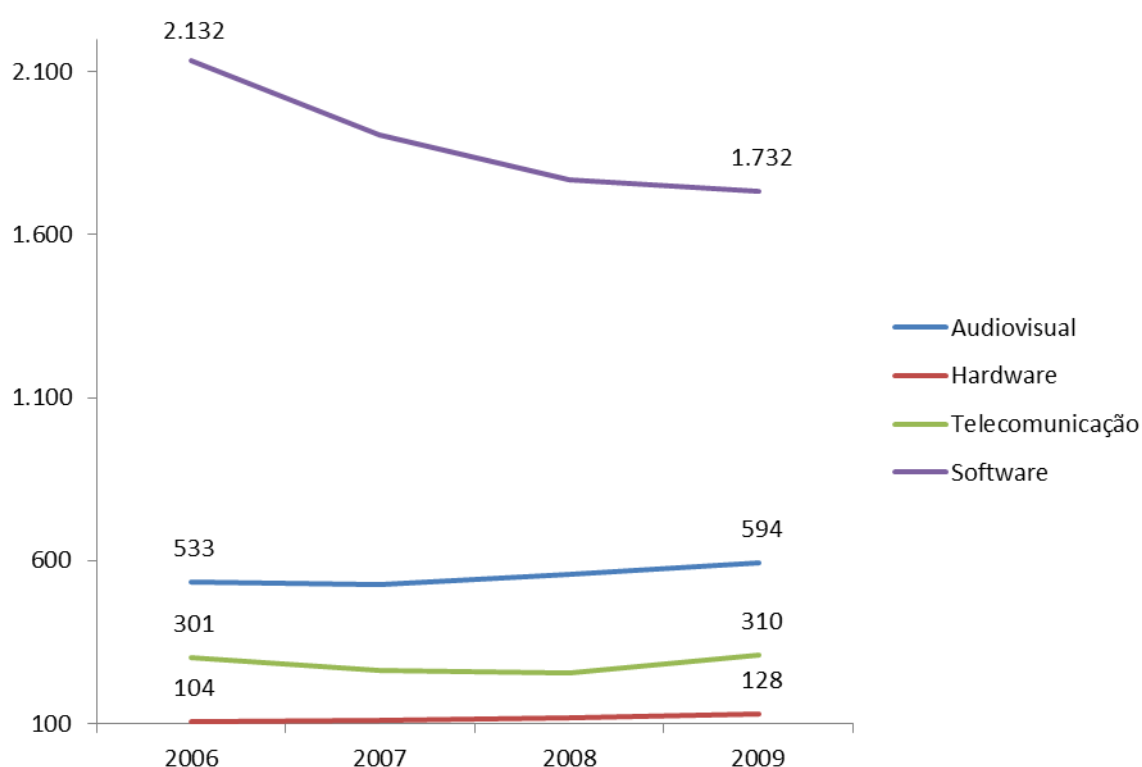


GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS NO COMPLEXO DE TIC DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2009

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

As atividades de *software* promovem para os usuários a disponibilização de sistemas de processamentos de dados e informações. Este segmento, dentro do Complexo de TIC paranaense é o mais representativo na quantidade de empresas, 60% de todas as empresas paranaenses de TIC são de *software*, no entanto, este setor vem impulsionando o recuo da participação do Paraná em relação ao Brasil na quantidade de empresas.

Ao comparar-se o setor de *software* paranaense como o brasileiro observa-se que o Paraná detém mais de 7,5% dos estabelecimentos nacionais. A situação

mostra que mesmo com a redução de 2.132 em 2006 para 1.732, 2009 de empresas no setor, a participação da atividade do setor paranaense no Complexo de TIC Brasil é superior do que a participação do PIB paranaense no PIB brasileiro, que se aproxima de 6%. Tabela 11.

TABELA 11 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE EMPRESAS PARANAENSES DE TIC EM RELAÇÃO AO BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2009

ANO	PARANÁ	BRASIL	(%)
2006	3.070	37.987	8,08
2007	2.804	35.255	7,95
2008	2.702	35.046	7,71
2009	2.764	36.193	7,64

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

A diminuição da quantidade de estabelecimentos de *software* pode ser entendida, primeiramente pelo porte das empresas, que como será visto a seguir, são predominantemente de pequeno porte.

Segundo, que o movimento que ocorre no Paraná, também acontece no Brasil, em relação a concentração das atividades em grandes centros, principalmente os com maior quantidade de IES.

Em terceiro lugar, a diminuição da quantidade de estabelecimento e mão de obra, como foi visto anteriormente, está ligado a modificação estrutural das atividades de *softwares* que estão, em geral, se especializando em atividades com maior qualificação e que seja o foco da empresa, terceirizando as demais atividades como forma de reduzir custos indo em direção ao apresentado no referencial teórico, em que este tipo de atitude torna as empresas mais competitivas uma vez que as firmas se fortalecem alcançando uma melhor eficiência e eficácia.

E por fim, ao mesmo tempo em que o Brasil e o Paraná possuem uma boa imagem no exterior, as atividades de *software* do Brasil pela facilidade de comunicação, flexibilidade e agilidade há uma dificuldade de se inserir no mercado internacional de forma competitiva, competindo com países como Índia, que possui mão de obra abundante barata e baixo custo de produção.

O Paraná vem providenciando algumas ações para tornar o setor de *software* mais dinâmico, tais como os 6 Arranjos Produtivos Locais (APLs) de *Software*, que se reúnem mensalmente em sua região e trimestralmente há uma reunião com todos os APLs seguindo a lógica apresentada no referencial teórico, da formação de redes, tanto para a distribuição de custos, quanto para a troca de

conteúdos informacionais aumentando e intensificando o processo de inovação específico de cada firma pertencente a rede.

Essas reuniões dos APLs visam a cooperação entre os “competidores” entendendo que o fortalecimento da cadeia produtiva de *software* favorece e fortalece todas as empresas do setor. Dessa forma, algumas ações podem ser citadas, como: o Plano setorial de qualificação (Planseq); estreitamento do relacionamento com as Universidades, para formação de mão de obra que atenda a real necessidade do setor; central e compras; e cooperação para o atendimento à demanda. Isso mostra uma mudança no setor, se movendo para uma estrutura com maior cooperação que focaliza atender as novas demandas de mercado aumentando a flexibilidade e obtendo custos mais competitivos, além de fortalecer as atividades de *software* no Estado.

A iniciativa do setor de TI em formar APLs e cooperarem é uma atitude louvável, pois as empresas do setor se tornam mais articuladas e, conseqüentemente, mais competitivas. A articulação e competitividade do setor de TIC é extremamente importante quando se observa a composição dos portes das empresas.

Seguindo essa linha torna-se válido, para a presente análise, verificar o comportamento do porte das empresas do Complexo de TIC paranaense, uma vez que o porte da empresa é importante para se conseguir oportunidades de escala e escopo.

No Complexo de TIC, praticamente 90% dos estabelecimentos são micro empresas, sendo que mais 14% destas não possuem nenhum vínculo empregatício ativo, ou seja, a produção de TIC no Paraná é predominantemente atrelada às micros empresas, boa parte composta apenas pelo proprietário, como pode-se observar na Tabela 12.

Vale ressaltar que independente do porte das empresas, as atividades de TIC exercem um papel importantíssimo para o tecido industrial paranaense pela disseminação tecnológica e aprendizado para as empresas, isto ocorre pois diante do novo paradigma as TIC são as principais ferramentas para o crescimento econômico e do país.

A Tabela 12 também mostra que o porte das empresas de TIC do Paraná é muito parecida com a do Complexo de TIC nacional, com predominância das

empresas de micro e pequeno porte, dessa maneira, 86,8% das empresas brasileiras de TIC são micro e 10,46% são pequenas, no Paraná 89,8% são micro empresas e 8,39% pequenas.

Nesta mesma lógica, ao se comparar o porte das empresas de TIC com a economia paranaense, observa-se que o complexo possui proporcionalmente mais empresas de médio (1,3%) e grande porte (0,51%) do que o conjunto da economia paranaense, ao mesmo tempo que no Paraná há uma proporção maior de micro estabelecimento do que o complexo de TIC estadual. Um fato que deve ser ressaltado é que, mesmo o setor representando pouco mais de 1% das atividades do Estado, conforme apresentado anteriormente, as grandes empresas do Complexo de TIC representam mais de 3% das grandes empresas do Estado. Ou seja, proporcionalmente as atividades de TIC possuem mais empresas de grande porte do que o universo paranaense. Tabela 12.

TABELA 12 – PORTE DOS ESTABELECIMENTOS DA ECONOMIA PARANAENSE, DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL

PORTE EMPRESAS	TIC BRASIL		TIC PARANÁ		ECONOMIA PARANÁ	
	QNT	(%)	QNT	(%)	QNT	(%)
Micro	31.415	86,8	2.482	89,8	243.217	93,4
Pequena	3.787	10,5	232	8,4	14.107	5,4
Média	790	2,2	36	1,3	2.493	1
Grande	201	0,6	14	0,5	461	0,2
Total	36.193	100	2.764	100	260.278	100

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

As médias e grandes empresas do Complexo de TIC estão predominantemente presente nas atividades de *hardware* e telecomunicação destacando a presença no Estado de empresas de grande porte como a GVT, Positivo Informática, entre outras. No entanto, mesmo possuindo algumas empresas de grande porte, a composição desses setores é principalmente de micro e pequeno porte, como observa-se no gráfico 2.

Nas atividades de audiovisual, praticamente 87% das atividades são exercidas por micro empresas, não havendo nenhuma grande empresa do setor, no Estado do Paraná. Conforme já exposto, os grandes centros das atividades de audiovisual são: São Paulo e Rio de Janeiro. Alguns fatores podem justificar a dificuldade da instalação e crescimento de empresas de audiovisual no Paraná, que vão desde o clima desfavorável – predomínio de tempo nublado e chuvoso, o que

dificulta a produção fora do estúdio, chegando na falta de mão de obra qualificada. Outros fatores são os baixos incentivos do Governo Federal, que direciona grande parte da verba do setor para os grandes centros (São Paulo e Rio de Janeiro) e falta de políticas Estaduais voltadas para a produção de audiovisual.

O setor de *software* novamente merece destaque, uma vez 94% das empresas do setor são de micro porte. Essa informação torna-se relevante quando analisada juntamente com o comportamento do emprego e a evolução da quantidade de estabelecimentos no setor, mais de 16% das empresas do setor são compostas apenas por seus proprietários, ou seja, são os próprios programadores que vendem serviços de *software* sem contratação de funcionários, sendo assim, a queda da quantidade de número de empresas do setor pode ser justificada simplesmente pelo fim das atividades de algumas dessas empresas compostas apenas pelos donos. Gráfico 2.

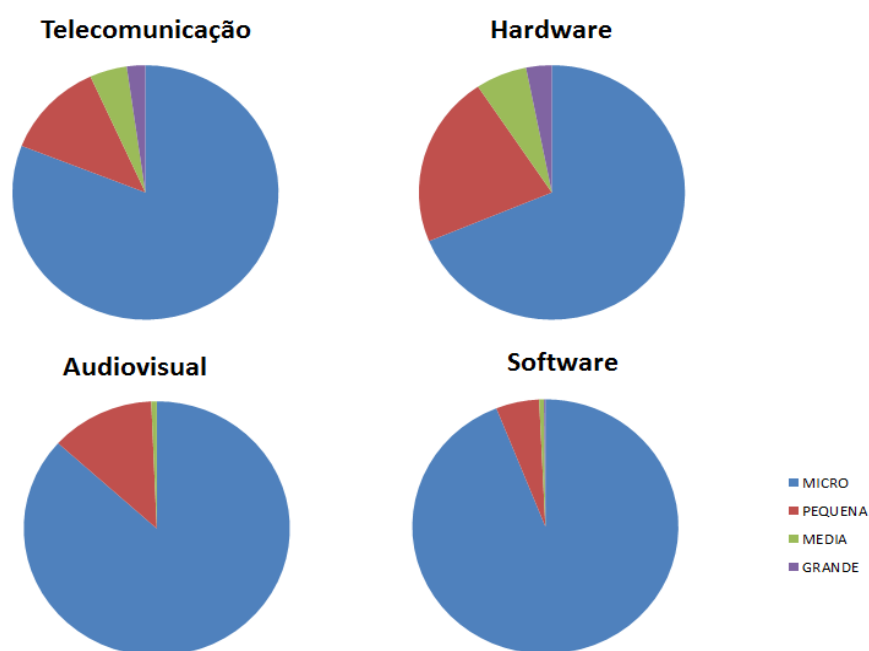


GRÁFICO 2 – PORTE EMPRESAS POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ
FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

Em geral, o problema do porte das empresas paranaenses de TIC está associado a dificuldade de aproveitar das oportunidades de escala e escopo e de exportar, não conseguindo gozar do comércio exterior de forma a sustentar suas estratégias comerciais. Dessa maneira, a dificuldade financeira de investir no

exterior, concomitantemente com a falta de conhecimento dos mercados se tornam barreiras para essas empresas.

3 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ - VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, PRODUTIVIDADE, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR

3.1 INTRODUÇÃO

As atividades de TIC são consideradas elementos relevantes da economia, por estar inserido em quase todas as atividades econômicas e promover o desenvolvimento do país, uma vez que promove o progresso técnico e a modernização do tecido empresarial, tornando o país mais competitivo. Conforme visto no referencial teórico, em que novo paradigma envolve mudanças nos diversos setores e atividades e, além disso, cria uma nova forma de gerar e transmitir conhecimento e inovação.

Dando continuidade ao capítulo anterior, este capítulo visa entender como a oferta de TIC se comporta no Paraná, no que tange Valor da Transformação Industrial, Produtividade, Desindustrialização e Comércio Exterior.

Para tanto, este capítulo se divide em duas partes, na primeira serão abordadas as considerações metodológicas e na segunda seção será realizada a análise setorial.

3.2 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

O complexo TIC é amplo e engloba atividades do setor industrial e de serviços que através de meios e sistemas eletrônicos transmitem e disseminam dados e informações. Dessa forma, para refletir a realidade do setor, torna-se relevante classificá-la, pois é possível compreender a realidade do setor entendendo o comportamento heterogêneo das cadeias produtivas que compõem o Complexo de TIC, considerando complexo como um conjunto de cadeias produtivas que se

articulam a partir da compra e vendas de mercadorias, conforme apresentado no referencial teórico.

Dessa forma, tratar o complexo sem categorizar, significa não refletir a realidade das atividades que compõem o Complexo de TIC, pois as dinâmicas setoriais são diferentes. Neste contexto, o Complexo de TIC será entendido e tratado de forma setorial, sendo dividido em 4 grandes setores: i) *hardware*, ii) *software*, iii) telecomunicação e iv) audiovisual. Seguindo a lógica apresentada no capítulo anterior, conforme demonstrado no diagrama apresentado na Figura 1 (capítulo 3).

A divisão dos setores se deu através da agregação de CNAEs, seguindo: i) uma lógica baseada no agrupamento de atividades pelos padrões de similaridade de forma que os segmentos venham a representar a realidade do sistema produtivo, ii) uma agregação de forma que melhor represente o complexo e, iii) metodologia utilizada pelo IBGE e, iv) padronização lógica baseada na estrutura dos Sindicatos Patronais do setor de TIC do Paraná.

3.2.1 Base de Dados e Procedimentos Metodológicos – Valor da Transformação Industrial e Produtividade do Trabalho

Para a análise do Valor da Transformação Industrial (VTI) e produtividade do trabalho será utilizada as seções C - Indústria de Transformação em diversas classes da divisão: 26 Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

No atual capítulo, somente as atividades industriais serão tratadas, pois para essa apreciação, os dados secundários são retirados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa Anual de Serviços (PAS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No entanto, a PAS não possui informação regionalizada do valor adicionado das empresas de serviço de TIC. Desta forma, a análise será feita apenas por meio da PIA, que tange a geração de riqueza das atividades de TIC somente ligadas à atividades industriais. No quadro 3 estão as atividades contempladas na atual análise.

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Hardware	
26108	Fabricação de componentes eletrônicos
26213	Fabricação de equipamentos de informática
26221	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
Telecomunicação	
26311	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação
26329	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
Audiovisual	
26400	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
26701	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos
26809	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas

QUADRO 3 – CLASSIFICAÇÃO CNAE DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS DO COMPLEXO DE TIC
 FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

O período de análise dos dados será de 2007 e 2008, pois estes são os únicos anos em que há dados disponíveis no IBGE em CNAE 2.0.

Para compreender a dinâmica do VTI, utilizou-se o cálculo da metodologia empregada pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), em que visa compreender quanto foi agregado de valor aos produtos, ou seja, o quanto os produtos foram transformados dentro das indústrias do setor.

Para essa análise faz-se a razão entre o Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor e Valor Bruto da Produção (VBP). Para a obtenção de ambos os dados utilizou-se o banco de dados do IBGE.

A fórmula abaixo ilustra a forma de calcular:

$$\text{Dinâmica VTI}_{ij} = \text{VTI}_{ij}/\text{VBP}_{ij} \quad (2)$$

Onde:

VTI_{ij} = Valor da Transformação Industrial do setor i da região j;

VBP_{ij} = Valor Bruto da Produção do setor i da região j;

Quanto menor for a relação entre o VTI e VBP, mais próximo o setor está de se constituir numa indústria que crescentemente faz apenas a montagem de componentes importados aproximando-se cada vez mais das funções econômicas de empresas comerciais importadoras.

A metodologia de cálculo de produtividade adotada tomou como base a metodologia empregada pelo IBGE para o cálculo de produtividade do trabalho.

Dessa forma, a produtividade foi obtida pela razão entre o Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor e pessoal ocupado no setor. Para a obtenção de ambos os dados utilizou-se o banco de dados do IBGE.

$$PT_{ij} = VTI_{ij}/PO_{ij} \quad (3)$$

Onde:

PT_{ij} = Produtividade do Trabalho do setor i da região j;

VTI_{ij} = Valor da Transformação Industrial do setor i da região j;

PO_{ij} = Pessoal ocupado do setor i da região j;

Dessa forma, quanto maior o resultado da razão entre VTI e pessoal ocupado, maior a produtividade do trabalhador em determinado setor em uma região.

3.2.2 Base de Dados e Procedimentos Metodológicos do Comércio Exterior

Com base nas atividades de TIC identificou-se os produtos na Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM) - que posiciona as mercadorias para comércio exterior, estabelecendo as alíquotas, tributos, incentivos, entre outros - os produtos resultantes do complexo de TIC, que estão descritos nos capítulos: 37, 84, 85 e 90, conforme Anexo 6.

A Nomenclatura Comum do MERCOSUL (NCM) somente está disponível para as atividades industriais, tratando de produtos, não englobando dessa forma as atividades ligadas a serviços. Desta maneira, ao analisar o comércio exterior do setor, somente os produtos industriais de TIC estarão contemplados. Muito embora uma parcela dos serviços de TIC seja comercializada ele não se concretiza como produto, dessa forma, quando busca-se NCM relativos a serviços de TIC não é possível localizar, no entanto é possível encontrar valores relativos à comercialização do suporte material por onde algumas vezes os serviços de TIC são transportados.

Outras fontes de dados secundários poderiam ser utilizados para obtenção das informações de comércio exterior para os serviços de TIC, mas o fato é que não

existe metodologia que garanta dados confiáveis de comércio deste serviço e as informações são frequentemente contestadas, principalmente porque os dados existentes sobre a comercialização de serviços de TIC no exterior subdimensionados.

Dessa forma, os dados a serem analisados são relativos a indústria de TIC, e serão retirados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, através do SECEX, nos anos de 2006 a 2010.

3.3 ANÁLISE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ - VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL, PRODUTIVIDADE E COMÉRCIO EXTERIOR

Após avaliar o comportamento das empresas paranaenses de TIC no que tange a emprego e estabelecimento, torna-se relevante analisar a agregação de valor dessa indústria para o Estado do Paraná. Para tanto este capítulo busca compreender o comportamento do Complexo de TIC paranaense no que tange VTI, produtividade do trabalho e comércio exterior.

O Complexo de TIC tanto no Paraná quanto no Brasil apresenta características essenciais com algumas limitações relevantes como o baixo índice de produção nacional de componentes eletrônicos com maior valor agregados, que são considerados peças fundamentais para a completa funcionalidade dos bens de TIC, como por exemplo os processadores, memórias, entre outros. Por outro lado, o Brasil e Paraná produzem peças com menor valor agregado, chamados de componentes passivos, como cabos de telecomunicação, conectores, etc, acabam sendo produzidos internamente.

As atividades do Complexo de TIC são essencialmente seguidoras dos produtos mundiais, sem inovações pioneiras nacionais, seguindo tanto os padrões como a padronização técnica internacional e se tornando cada vez mais comprador de produtos estrangeiros de marcas líderes levando a uma produção de bens de TIC nacional e paranaense sem uma mais ampla agregação de valor interno, principalmente no design eletrônico e componentes locais, se traduzindo,

essencialmente em operações de montagem industrial para atender o mercado interno, com baixo índice de inovação de produtos e processos.

Além de apenas ser um montador de produtos, o complexo paranaense e brasileiro de TIC se caracteriza por fabricar produtos sem inovação radical, defasado no tempo, o que dificulta a inserção do setor no mercado internacional. Vindo de acordo com o apresentado no referencial teórico, que a competitividade está ligada a inovação tecnologia e que o atual cenário mundial mostra a constante necessidade de inovação para a competitividade das empresas.

3.3.1 Análise do Valor da Transformação Industrial e Produtividade do Trabalho

O Valor da Transformação Industrial é um conceito definido pelo IBGE, que mede a geração de riqueza de um setor em determinada localidade pela diferença entre o valor bruto da produção industrial (VBPI) – total das transferências com vendas e estoques, reduzido dos custos de operações industriais (COI) – custos com matéria prima, combustíveis, energia, máquinas e equipamentos de produção, serviços de reparo e manutenção. Conforme explicado na metodologia, para esta análise os dados se referem a indústria por não haver dados regionalizados do valor adicionado dos serviços do Complexo de TIC.

No Paraná, os *hardwares* são responsáveis pela maior parcela de geração de VTI, crescendo significativamente entre 2007 e 2008, passando de 747,8 milhões de reais para 1,08 bilhões de reais, impulsionado pelo crescimento interno de produtos de *hardware* decorrente do comportamento produtivo dessa cadeia que é fortemente assentado em montagem de equipamentos para uso final dentro do país. Tabela 13.

O segmento de telecomunicações mesmo podendo ser entendido como umas das atividades mais intensivas em tecnologia e se caracterizar por apresentar uma linha diversificada de produtos e serviços, mostrou uma redução de geração de riqueza tanto para o Brasil quanto para o Paraná, em 2007 o VTI do setor quase alcançou 480 milhões de reais, mas reduziu para 219 milhões no ano seguinte, impulsionado principalmente pela redução de investimento no setor. No Brasil, o

setor também reduziu a geração de riqueza, mas de forma mais branda, passando de 5,65 bilhões de reais para 5,64 bilhões de reais. Tabela 13.

Dentro do Complexo de TIC, as atividades de audiovisual são as que menos geram valor tanto nacionalmente quanto no Paraná, passando de 2,89 bilhões de reais para 3,56 bilhões de reais no Brasil, já no Estado a indústria gerou 36,46 milhões de reais e 46,44 milhões de reais, em 2007 e 2008 respectivamente. Tabela 13.

TABELA 13 – VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL POR ATIVIDADE DE TIC NO PARANÁ E BRASIL, EM 1000 R\$, NO PERÍODO DE 2007 A 2008

ANO	HARDWARE		AUDIOVISUAL		TELECOMUNICAÇÃO	
	PARANÁ	BRASIL	PARANÁ	BRASIL	PARANÁ	BRASIL
2007	747.804	5.095.123	36.458	2.888.389	479.384	5.651.792
2008	1.077.517	6.872.202	46.444	3.556.809	219.401	5.642.473

FONTE: PIA/IBGE (2008)

NOTA: Valor nominal

A participação do VTI do Complexo de TIC paranaense, em relação ao complexo a nível nacional, sofreu um recuo de 0,9 pontos percentuais, saindo de 9,3% em 2007 para 8,4% em 2008, devido ao fato que o complexo no Paraná mostrou um crescimento nominal de 6,31%, valor inferior ao verificado no Brasil de 17,87%. Essa queda de participação do VTI do setor paranaense pode ser entendida, principalmente pelas atividades de Telecomunicação, que reduziu em termos de participação de produtos em 2008. Tabela 14.

O mesmo ocorre na participação do VTI do Complexo de TIC paranaense, em relação ao universo paranaense, em que houve uma redução de 0,5 pontos percentuais, saindo de 3,1% em 2007 para 2,6% em 2008, devido ao fato que o complexo no Paraná mostrou um crescimento nominal de 6,31%, inferior ao verificado na economia paranaense de 27%, impulsionado pela redução das atividades de telecomunicação. Tabela 14.

A Tabela 14 apresenta alguns resultados interessantes que devem ser avaliados. Primeiro, no que se refere à participação do Complexo de TIC paranaense tanto na geração de riqueza para o Estado, quanto para o Complexo de TIC nacional. Ou seja, enquanto a quantidade de empregados do setor no Paraná não ultrapassa 1,6% das ocupações do Estado, a geração de riqueza chegou a 3,1% em 2007. Situação semelhante ocorre quando analisa-se a participação do Complexo de TIC paranaense em relação ao TIC Brasil, enquanto a

representatividade do setor em emprego não passou de 6,1%, a geração de riqueza ultrapassou 9,3% em 2007.

TABELA 14 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO VTI DO COMPLEXO DE TIC PARANAENSE, AO COMPLEXO NACIONAL E ECONOMIA DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2007 A 2008 (EM PERCENTAGENS)

ANO	TIC BRASIL	ECONOMIA PARANÁ
2007	9,3	3,1
2008	8,4	2,6

FONTE: PIA/IBGE (2008)

O Complexo de TIC, conforme exposto anteriormente, vem gerando riqueza para o Estado do Paraná e para as atividades do setor no âmbito nacional. No entanto, esse setor sofreu uma queda na agregação de valor, ou seja, na transformação de produtos dentro da indústria apresentando uma perda de adensamento da indústria nos anos de 2007 e 2008, medido pela razão entre o Valor da Transformação Industrial (VTI) e Valor Bruto da Produção (VBP). Dessa forma, quanto maior é a relação entre VTI e VBP menor é a transformação ocorrida dentro das indústrias paranaenses do setor, já quanto menor for o resultado da razão entre VTI e VBP maior é o nível de agregação de valor dentro da indústria.

Segundo Almeida; Feijó; Carvalho (2007, p. 8) “a relação VTI/VBP mede o uso de insumos importados pela indústria, ou a transferência de produção e de valor agregado para o exterior, enfraquecendo os elos produtivos da produção industrial nacional”.

A Tabela 15 mostra que, nos anos de 2007 e 2008 o Complexo de TIC nacional e da economia paranaense mantiveram uma dinâmica estável do VTI. Já o complexo de TIC no Paraná, no mesmo período, mostrou uma indústria crescente apenas para a montagem de componentes, isso significa que uma parcela crescente do valor bruto da produção do setor deve-se a compras intermediárias originada da ampliação das importações de insumos para a indústria do setor. Por se tratar de um período de análise pequeno esse resultado pode ser apenas um ciclo passageiro não refletindo numa tendência do setor.

No complexo de TIC, em 2007 a agregação de valor à produção estadual era de 43%, superior a observada em 2008, de 34%, mostrando a baixa competitividade do setor no cenário nacional, tornando-se cada vez mais caracterizado como montador de peças, adquirindo tecnologia e produtos com alto

valor agregado de fora. Vale ressaltar que o período de análise é pequeno, portanto pode não refletir uma tendência da indústria. Tabela 15.

TABELA 15 – DINÂMICA DO VTI DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008 (EM PERCENTAGENS)

ANO	TIC PARANÁ	TIC BRASIL	ECONOMIA PARANÁ
2007	43	31	40
2008	34	32	42

FONTE: PIA/IBGE (2008)

Esse processo de perda de adensamento nas atividade de TIC no Estado e no Brasil pode estar associado primeiramente, ao ambiente economia não favorável para o crescimento e estímulo do investimento privado no setor, com altas taxas de juros reduzindo tanto o investimento e o gasto público implicando no crescimento da produtividade industrial e da competitividade do setor. A recente valorização cambial também se posiciona como um obstáculo para a produção interna, estimulando a desindustrialização através da substituição de produção doméstica por produtos importados, principalmente de máquinas e equipamentos.

Em segundo lugar as mudanças estruturais do Complexo de TIC vem aumentando a concentração produtiva nas maiores empresas. No que tange ao comércio exterior está havendo uma ampliando das trocas internacionais principalmente com as grandes empresas vendedoras de insumos para o setor.

A tabela 16 possibilita observar que o setor de *hardware* foi o que mostrou menor variação no comportamento do VTI, este setor tem a característica de se limitar a ser uma indústria de montagem de peças de valor agregado vindas do exterior, sendo assim, um setor que gera pouca inovação radical, se limitando a transpor as tecnológicas internacionais tornando-se dependente dos padrões e peças estrangeiras.

Por outro lado, um setor que chama a atenção pelo alto recuo da industrialização é o segmento de telecomunicação, que passou de 91% para 31% entre 2007 e 2008. Essa atividade exerce um papel importante para a inovação nas atividades de TIC, principalmente pela alta demanda por produtos e serviços. Setor esse que contribui para a dinâmica de todas as atividades de TIC, indo de acordo com o apresentado no referencial teórico, de que TIC pode ser entendido como complexo pela interligação entre industriais. Tabela 16.

Provavelmente, o recuo da industrialização das atividades de telecomunicação estão ligadas ao aumento das importações de produtos e insumos para essa indústria, dessa forma, para verificar se esse processo de é uma tendência ou apenas um período passageiro é importante verificar o comportamento das importações desse setor, uma vez que o adensamento da indústria está ligado a estrutura cambial, fiscal e organizacional.

TABELA 16 – DINÂMICA DO VTI POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008 (EM PORCENTAGENS)

ANO	HARDWARE	AUDIOVISUAL	TELECOMUNICAÇÃO
2007	33	43	91
2008	35	35	31

FONTE: PIA/IBGE (2008)

A análise da produtividade é tida pela razão entre a geração de riqueza VTI e pessoal ocupado. Quanto maior o resultado dessa relação maior a produtividade do trabalho neste setor, e quanto menor a relação entre VTI e pessoal ocupado menor é a produtividade do trabalho neste setor.

E, conforme esperado, a produtividade do Estado nas atividades do Complexo de TIC, no que diz respeito à indústria, é extremamente superior à produtividade do trabalho na economia paranaense, sendo que, enquanto as atividades de TIC tem produtividade 138,39 em 2008, no universo paranaense a produtividade é pouco maior que 91. Tabela 17.

Esta diferença na produtividade do trabalho pode estar relacionada, primeiramente pela qualificação dos trabalhadores, segundo Llorens (2001, p. 127) “a competência dos recursos humanos é o motor da inovação tecnológica, do aumento da produtividade e da geração de riqueza”, sendo assim produtividade do trabalho é um fator que denota a qualificação da mão de obra. E que conforme visto no capítulo anterior, a mão de obra do complexo de TIC possui maior qualificação do que a da economia Paranaense.

Em segundo lugar, o porte das empresas também influencia na produtividade do trabalho, uma vez que as grandes empresas são responsáveis por uma produtividade maior do trabalho, pela sua eficiência na agregação de valor. No capítulo anterior viu-se que as empresas do Complexo de TIC possuem proporcionalmente maior quantidade de médias e grandes empresas do que o Estado do Paraná.

TABELA 17 – PRODUTIVIDADE DO TRABALHO DA ECONOMIA PARANAENSE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008

ANO	TIC PARANÁ	TIC BRASIL	ECONOMIA PARANÁ
2007	142,75	110,43	73,80
2008	138,39	127,47	91,13

FONTE: PIA/IBGE (2008)

Analisando as atividades de TIC paranaense em relação ao Complexo nacional, em 2009 a produtividade do Paraná foi de 138,39 e a do Brasil 127,47. A produtividade do trabalho paranaense é impulsionada pelo setor de telecomunicações, estas que são extremamente intensivas em tecnologia e que geram produtos com alto valor agregado utilizando de pouca mão de obra. Dessa forma, de acordo com a análise do *ranking* da produtividade do trabalho nos setores TIC, observa-se que, entre 2007 e 2008, as atividades de telecomunicações obtiveram os maiores níveis de produtividade. Tabela 18

Por outro lado, a menor produtividade do trabalho foi nas atividades de audiovisual que mostram falta de dinamismo e com uma certa inércia em sua estrutura, resultante falta de competitividade da indústria local de audiovisual do adensamento insuficiente. Conforme observado na tabela 18.

Conforme pode ser visto, a produtividade dos setores está altamente ligado ao porte das empresas. Quanto maior o tamanho das empresas, maior é a sua eficiência organizacional e sua capacidade de agregar valor, o que proporciona um aumento da produtividade. Isso pode ser claramente visto na tabela 18, as atividade de telecomunicação são as que mais possuem empresa de grande porte no Paraná (7 estabelecimentos) e sua produtividade é quase dez vezes maior do que a produtividade do setor de audiovisual, que não possui nenhuma empresa de grande porte. Seguindo essa lógica, o segmento de *hardware* tem 4 empresas de grande porte e sua produtividade é superior a de audiovisual (nenhuma empresa de grande porte) e inferior ao do setor de telecomunicação (7 empresas de grande porte).

TABELA 18 – PRODUTIVIDADE DO TRABALHO POR ATIVIDADE DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2008

LOCAL	HARDWARE	AUDIOVISUAL	TELECOMUNICAÇÃO
Paraná	140	35	321
Brasil	93	93	269

FONTE: PIA/IBGE (2008)

Um ponto chama a atenção e que foi mostrado, é que quando se fez a análise do salário médio do trabalhador, verifica-se que o Complexo de TIC nacional remunera melhor que o do Estado do Paraná, no entanto, a produtividade das atividades de TIC no Estado são superiores a nacional. Ou seja, os trabalhadores paranaenses geram mais riqueza com remunerações menores.

3.3.2 Análise do Comércio Exterior do Complexo de TIC no Paraná

O cenário internacional da última década do século XX e início do século XXI caracteriza-se por um período de transformações econômicas, em especial no tocante do comércio internacional. As mudanças nas estruturas do comércio afetaram diretamente o Complexo de TIC, pela ampliação do comércio internacional dos produtos de TIC, impulsionado pelo crescimento do novo paradigma tecnológico, em que as TIC apresentam papel fundamental.

O período recente é marcado por importantes mudanças na estrutura da economia brasileira, vinculadas ao processo de abertura comercial, estabilidade econômica e alterações na percepção das políticas macroeconômicas. Esta reestruturação econômica tem particular relevância para o comércio exterior do Brasil e do Paraná.

Somente no início do século XXI, com a adoção do cambio flutuante as exportações brasileiras e paranaenses sofreram incremento começando a gerar superávits na balanças comerciais.

No entanto, há um movimento inverso ao analisar o saldo do comércio exterior do Brasil e Paraná das categorias de produtos do setor TIC¹ verificando que o saldo da balança comercial a cada ano se torna mais deficitário.

¹ Valores referentes somente a indústria de TIC, conforme quadro 3.

A tabela 19 mostra exatamente esse movimento, enquanto no período recente o saldo da balança comercial do Paraná vem apresentando superávit em todos os anos, o saldo do setor TIC no Estado aumentou seu déficit em torno de 377%, no período de 2006 a 2010. Essa baixa competitividade pode ser vista mais claramente quando se observa o crescente déficit da balança comercial do Complexo de TIC no Brasil e no Paraná devido a ampliação considerável das importações e a tendência de pouca oscilação das exportações, tendendo para a redução, resultando na balança comercial cada vez mais deficitária.

Dessa forma, em relação à participação do setor TIC no total do comércio exterior entre os anos de 2006 a 2010 tem-se um contínuo aumento das importações; diferentemente das exportações, que se mantiveram no mesmo patamar apesar de algumas oscilações contribuindo, assim, para o saldo negativo da balança comercial do Estado do Paraná, uma vez que enquanto as exportações do Complexo de TIC paranaense representam 1% do total das exportações do Estado, as importações representam quase 6% do total de produtos estrangeiros adquiridos pelo Paraná.

TABELA 19 - BALANÇA COMERCIAL DA ECONOMIA PARANAENSE, DO COMPLEXO DE TIC NO PARANÁ E BRASIL NO PERÍODO DE 2006 A 2010

ANO	TIC BRASIL			TIC PARANÁ			ECONOMIA PARANÁ		
	EXPORTA	IMPORTA	SALDO	EXPORTA	IMPORTA	SALDO	EXPORTA	IMPORTA	SALDO
2006	3.997	8.075	-4.078	104	245	-140	10.016	5.978	4.038
2007	3.283	9.853	-6.571	117	386	-269	12.353	9.018	3.335
2008	3.248	13.434	-10.186	115	688	-573	15.247	14.570	677
2009	2.425	10.238	-7.813	102	553	-451	11.223	9.621	1.602
2010	2.111	14.703	-12.592	108	776	-668	14.176	13.956	220

FONTE:SECEX/MDIC (2010)

O gráfico 3 mostra de que as importações no período de 2006 a 2010 aumentaram significativamente. O Complexo de TIC no Paraná e no Brasil seguiram movimentos semelhantes, com um grande crescimento das importações entre os anos de 2006 a 2010, com uma redução em 2009, devido ao cenário mundial da crise econômica, que teve impacto em todas as economias inclusive a do Brasil.

Em 2006, o Paraná importava 245 milhões de dólares de produtos de TIC, passando para 776 milhões em 2010, refletindo em um aumento de 217% das importações. O Complexo de TIC no Brasil também sofreu esse processo de

ampliação das importações, no entanto de forma mais branda, no período de 2006 a 2010 as importações cresceram 82%. Gráfico 3.

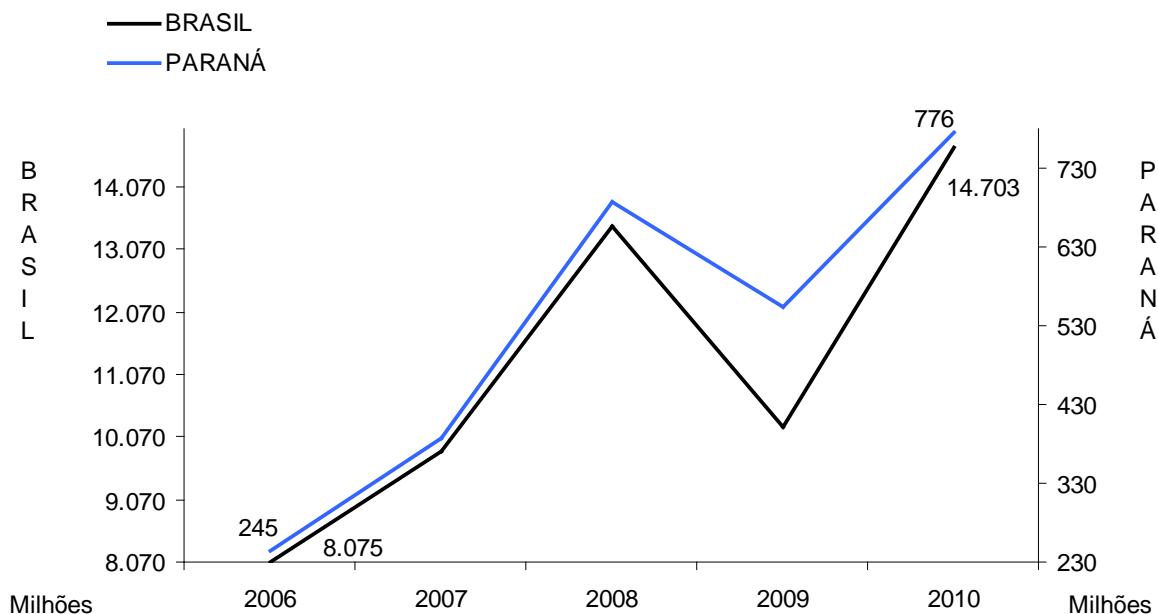


GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DAS IMPORTAÇÕES, EM MILHÕES DE DÓLARES, DO COMPLEXO DE TIC DO BRASIL E DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010
 FONTE: SECEX/MDIC (2010)

As importações dos produtos de TIC cresceram de forma geral, conforme apresentado no gráfico 3. No entanto, em relação à participação dos setores de atividades dos segmentos de TIC no total das importações do setor, entre 2006 e 2010, a tabela 20 aponta o aumento da importância dos *hardwares* na pauta de importação do setor: de 52%, em 2006, para 57%, em 2010. Por outro lado, os equipamentos de audiovisual tiveram sua importância relativa diminuída nas importações, passando de 27%, em 2006, para 20%, em 2010. Observa-se, na tabela 19, que equipamento de telecomunicação apresentou pouco movimento, passando de 21% para 22%, em 2006 e 2010, respectivamente. Tabela 20.

De forma geral, observa-se uma ampliação contínua da participação do setor TIC no total das importações impulsionado pelo crescimento da participação de todas as categorias de produtos TIC nas importações totais, com o aumento expressivo do volume de produtos de *Hardware* adquiridos pelo Estado. No entanto é válido destacar que todas as categorias tiveram participação crescente em todos

os anos, entre 2006 e 2010, com exceção do ano de 2009, em que o cenário mundial vivia o reflexo da crise internacional.

Essa ampliação das importações, em todas as categorias está associado, primeiramente a estrutura do complexo, que se caracteriza, de forma geral, pela montagem de produtos com pouca agregação de valor. Segundo, pelo aumento da demanda interna de produtos do complexo. Conforme dito anteriormente este setor caracteriza-se pela produção para atender o consumidor final do mercado interno. Terceiro, a ampliação das importações está associada a supervalorização cambial tornando a produção interna de alguns equipamentos mais caros do que a importação.

TABELA 20 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA IMPORTAÇÃO POR ATIVIDADES DE TIC EM RELAÇÃO AO TOTAL DO COMPLEXO NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010

ATIVIDADE	AUDIOVISUAL		HARDWARE		TELECOMUNICAÇÃO		TOTAL	
	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)
2006	65.169.354	27	128.194.042	52	51.152.972	21	244.516.368	100
2007	59.052.805	15	267.763.312	69	59.167.900	15	385.984.017	100
2008	98.154.451	14	434.241.687	63	155.843.101	23	688.239.239	100
2009	104.284.136	19	372.244.485	67	76.171.477	14	552.700.098	100
2010	156.170.097	20	445.952.886	57	173.895.840	22	776.018.823	100

FONTE:SECEX/MDIC (2010)

Analisando os produtos específicos que sofreram maior aumento da importação, conforme gráfico 4 o destaque fica para partes e acessórios destinados a máquinas e aparelhos, que em 2006 era de 38 milhões de dólares importados, passando para 178,5 milhões de dólares em 2010, representando um aumento de 369%, seguido de aparelhos telefônicos que ampliou 240%, máquinas automáticas para processamento de dados aumentando 121% e maquinas e aparelhos de impressão que em volume não representou tanto aumento, no entanto a ampliação nominal foi maior do que as dos demais setores, chegando a 600% de crescimento.

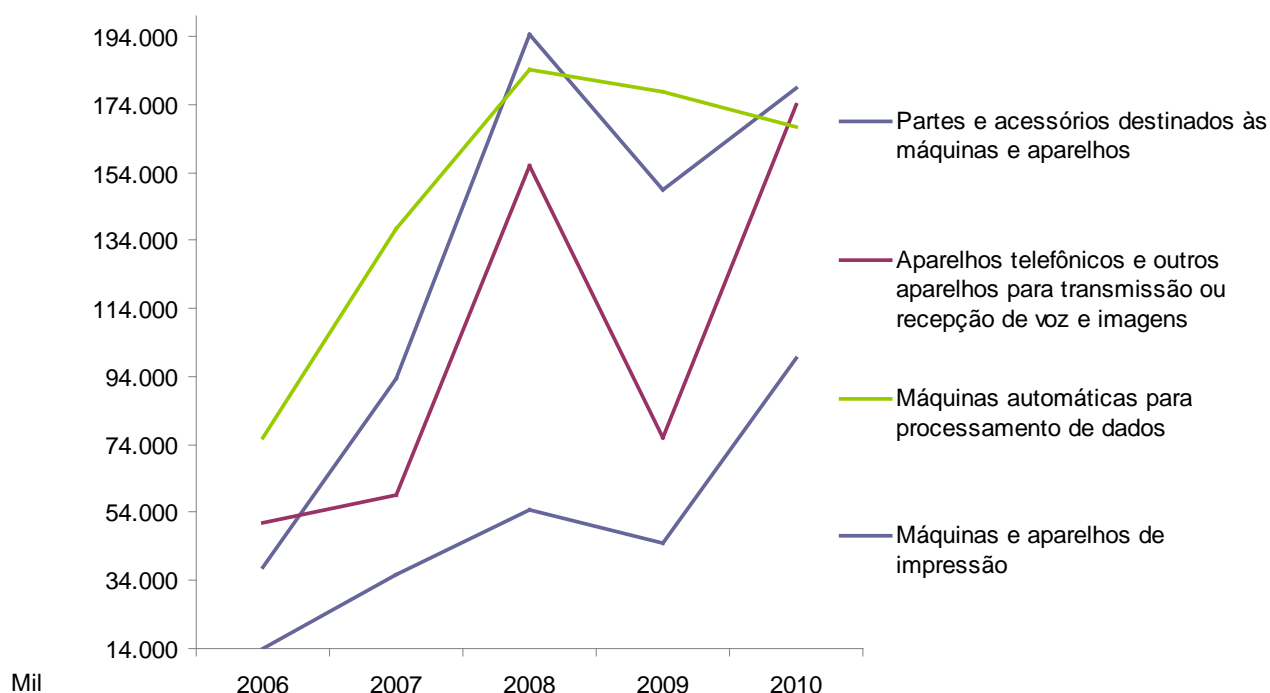


GRÁFICO 4 – EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DE TIC IMPORTADOS NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010
 FONTE: SECEX/MDIC (2010)

O crescimento dos produtos acima citados, destinados, principalmente, de a montagem de produtos para atender a demanda interna realça o fato de que o Paraná está passando por um processo de redução do adensamento da indústria seguindo a tendência nacional.

Como a produção paranaense está focada em atender a demanda interna, apresentando baixo índice de exportação, conforme mostrado na tabela 19. Esta dificuldade de se inserir no mercado internacional está associado, além das questões econômicas a estruturais, o problema do porte das empresas paranaenses de TIC, predominando as empresas de pequeno porte, conforme visto anteriormente. Estas pequenas empresas tem dificuldade de exportar não conseguindo gozar no exterior de forma a sustentar suas estratégias comerciais. Dessa maneira, a dificuldade financeira de investir no exterior, concomitantemente com a falta de conhecimento dos mercados se tornam barreiras para essas empresas.

O gráfico 5 comprova essa situação de baixa dinâmica exportadora do setor de TIC no Brasil e Paraná, no período de 2006 a 2010. O Complexo de TIC no Brasil vem sofrendo uma constante queda de produtos exportados, reduzindo mais de

47%. No Complexo no Paraná, observa-se uma tendência de poucas oscilações das exportações, em 2006 o volume de produtos de TIC exportados era de 104 milhões de dólares, em 2010 esse o volume não passou de 108 milhões de dólares.

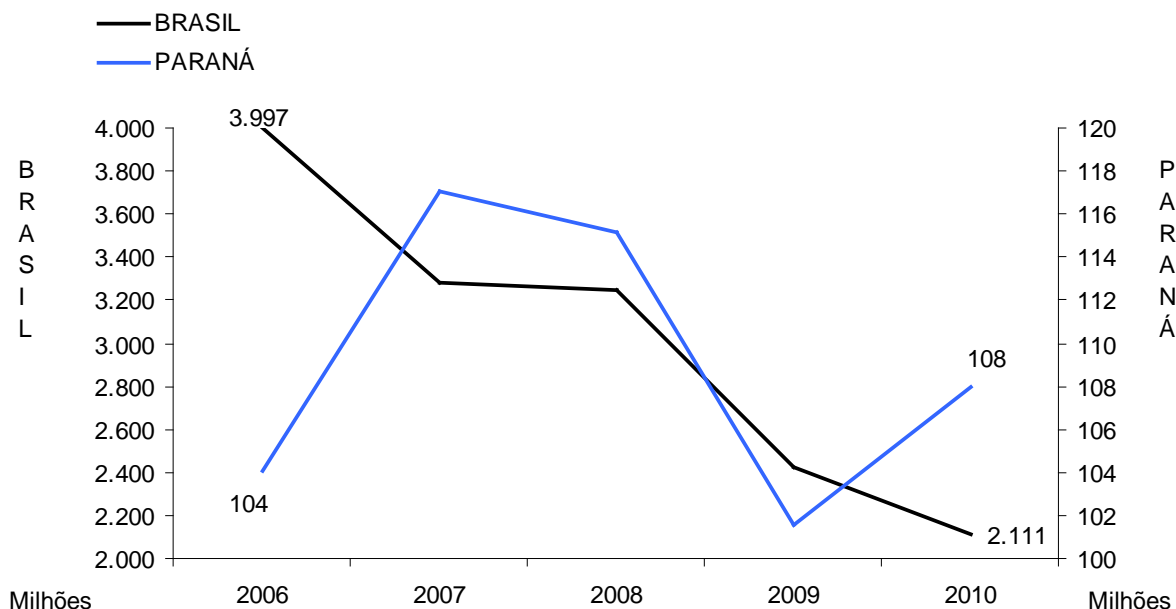


GRÁFICO 5 – EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES, EM MILHÕES DE DÓLARES, DO COMPLEXO DE TIC DO BRASIL E DO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010
 FONTE: SECEX/MDIC (2010)

Analisando a relação da participação dos segmentos de TIC no total das exportações do setor, entre 2006 e 2010, a tabela 21 aponta o aumento da importância dos *hardwares* na pauta de exportação do setor de 6%, em 2006, para 8%, em 2010, tendo aumento relativo de 2 pontos percentuais no período e dos equipamentos de audiovisual, passando de 23% para 24%, em 2006 e 2010 respectivamente, representando um aumento relativo de 1 ponto percentual.

Os equipamentos de telecomunicações são os mais representativos no Complexo de TIC no Paraná, no entanto entre o período de 2006 a 2010, este sofreu um recuo relativo de 3 pontos percentuais, passando a representar 68% em 2010 em relação ao 71% de 2006. Dessa forma, fica evidenciado a importância da categoria equipamento de telecomunicações no total das exportações do setor TIC paranaense. Tabela 21.

TABELA 21 – EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES POR ATIVIDADES DE TIC EM RELAÇÃO AO TOTAL DO COMPLEXO NO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010

ATIVIDADE	AUDIOVISUAL		HARDWARE		TELECOMUNICAÇÃO		TOTAL	
	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)	VALOR	(%)
2006	23.582.040	23	6.619.805	6	73.854.769	71	104.056.614	100
2007	21.458.250	18	7.958.827	7	87.602.775	75	117.019.852	100
2008	19.539.416	17	11.538.423	10	84.057.640	73	115.135.479	100
2009	25.615.348	25	11.085.291	11	64.846.096	64	101.546.735	100
2010	26.384.471	24	8.153.806	8	73.464.835	68	108.003.112	100

FONTE: SECEX/MDIC (2010)

O gráfico 6 exemplifica que os aparelhos telefônicos são os produtos de TIC mais exportados, representando mais de 65%, sendo o produto que mais impulsiona as exportações do complexo paranaense, seguidos de discos, fitas e dispositivos de armazenagem; aparelho de impressão e aparelhos receptores para radiodifusão.

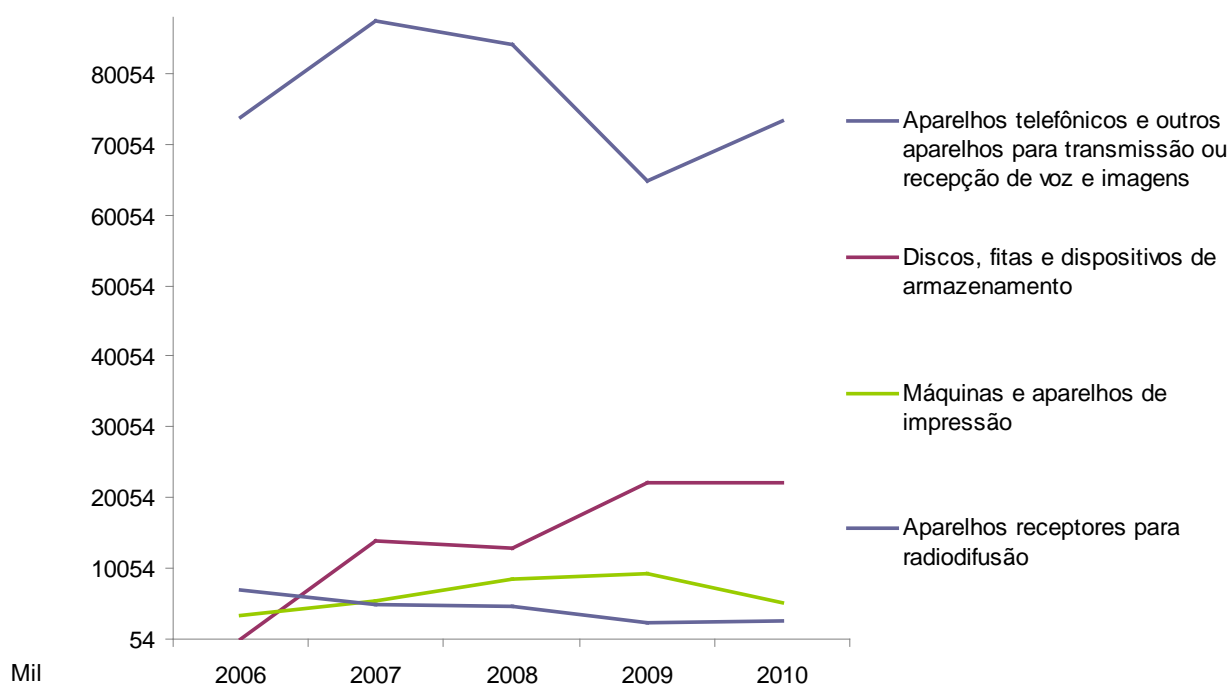


GRÁFICO 6 – EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS DE TIC EXPORTADO PELO PARANÁ NO PERÍODO DE 2006 A 2010

FONTE: SECEX/MDIC (2010)

Os dados recentes dos produtos de TIC no Paraná demonstram que a deflação nos preços dos importados, decorrente da valorização da moeda Real no período 2006 a 2010, concomitantemente com as tendências internacionais de preços destes produtos promoveu uma ampliação das importações de produtos para consumidor interno, como computadores, monitores, celulares, e equipamentos de

eletrônica de consumo, dificultando a inserção dos produtos paranaenses no mercado internacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual panorama econômico mundial é fruto das profundas mudanças que ocorrem desde a década de 80, e que tem como fundamento um novo paradigma tecno-econômico das TICs. Isto envolve relevantes mudanças institucionais, tecnológicas e organizacionais, o que conseqüentemente, afeta de forma intensa toda a sociedade por alterar a forma de gerar e distribuir informação, conhecimento e aprendizado.

Essa mudança de paradigma tecno-econômico é liderada pelas TICs, que exercem papel fundamental para o rápido desenvolvimento tecnológico, da produção e do comércio internacional, afetando a estrutura econômica e industrial dos países ao promover o aumento da velocidade dos processos produtivos, bem como do potencial de geração de economias externas e principalmente a ampliação do conteúdo informacional da produção.

Os processos internos das empresas vêm se alterando de forma drástica, haja visto o novo paradigma ter acelerado a reestruturação industrial e a geração e difusão do conhecimento, promovendo assim, um aumento de competitividade entre as empresas e os países, ao ampliar a capacidade de gerar, introduzir e propagar inovação.

Neste cenário, a maneira de interação entre as empresas também acabou sendo alterada, dando ênfase na cooperação e interligação em redes. As redes estão sendo fortemente impulsionadas pelo rápido desenvolvimento e difusão das TICs ao promoverem a troca de informações ao redor do mundo, intensificando os processos de geração e difusão do conhecimento e inovação.

Desta forma, o setor de TIC pode ser considerado um dos mais estratégicos da economia ao gerar externalidades positivas nas diversas atividades produtivas, pelos grandes choques de produtividade e melhoria da competitividade de diversos setores econômicos através da interligação entre os conjuntos de inovação em computação eletrônica, *software*, sistemas de controle, circuitos integrados e telecomunicação.

Embora tamanha relevância, como setor estratégico, o Complexo de TIC no Paraná apresenta dificuldade para se inserir de forma competitiva no mercado nacional e internacional. No cenário nacional, o Estado vem se tornando cada vez menos representativo na quantidade de empregados e empresas - principalmente das atividades de *software*.

Outros pontos preocupantes que permeiam o Complexo de TIC no Estado estão relacionados a pouca quantidade de empresas de médio e grande porte, predominando micro e pequenas empresas que tem dificuldade para competir neste setor dinâmico e, à intensificação das atividades com menor qualificação profissional, principalmente a montagem de produtos.

Não obstante, a remuneração média dos trabalhadores do Complexo de TIC paranaense ainda é bem inferior à nacional, principalmente para os funcionários com maior grau de escolaridade, ao mesmo tempo em que a produtividade do trabalho do paranaense é superior à produtividade do trabalho nacional.

Essa situação poderia se tornar um atrativo para a instalação de novas empresas do setor no Paraná, uma vez que os trabalhadores paranaenses geram mais valor recebendo salários inferiores. Fatores como a falta de mão de obra que atenda a demanda do setor, devido à baixa quantidade de Instituições de Ensino Superior - comparadas a grandes centros como São Paulo-, e a ausência de políticas públicas verticais para o Complexo de TIC desestimulam as empresas do setor a se instalarem ou até mesmo se manterem no Estado.

Perante o cenário internacional a situação se agrava, uma vez que mesmo o Complexo de TIC no Paraná tentando se inserir de forma competitiva no comércio internacional, ele apresenta dificuldade pela estrutura econômica, como o alto custo de produção, incluindo as estruturas tributária e trabalhista, bem como o cenário econômico do país e o Real valorizado dificultam uma competição justa nos setores intensivos em tecnologia.

Visando alcançar melhores resultados do complexo TIC do Paraná os poderes públicos deveriam seguir as tendências de países como China, Coréia, Japão, Estados Unidos, dentre outros, que consideram o Complexo de TIC como um setor muito importante da sua economia, promovendo assim, ações estratégicas voltadas ao desenvolvimento deste complexo.

Dessa maneira, os poderes públicos Estadual e Federal podem implementar políticas públicas mais efetivas para o fomento das atividades de TIC e para a disseminação das facilidades geradas pelo setor para toda a sociedade.

Não obstante a consideração acima deve-se reconhecer a existência de esforços por parte do Governo Estadual no sentido de mudar esse quadro. A exemplo disso, a Política de Desenvolvimento Produtivo do Paraná, que visa a promover o direcionamento das ações públicas e privadas, com o intuito de construir a competitividade de longo prazo da economia, adota o Complexo de TIC como uma atividade estratégica para a economia paranaense, prevendo diversas ações voltadas para a área. Também são relevantes as iniciativas municipais, como o ISS Tecnológico de Curitiba e Londrina, que visam beneficiar os micro e pequenos estabelecimentos do Complexo de TIC através da concessão de descontos de ISS às empresas, para que estas possam promover projetos de pesquisas, desenvolvimentos tecnológicos e qualificação da mão de obra.

Estas iniciativas, embora estejam orientadas corretamente, ainda não são suficientes para promover e ampliar o crescimento e a competitividade no Complexo de TIC paranaense. Uma política industrial ampla que abrange os diversos fatores do ambiente e que envolve as ferramentas diretas e indiretas que afetam o Complexo de TIC gera externalidades positivas em toda a economia. Dessa forma torna-se válida a reflexão sobre possíveis mecanismos para promover o desenvolvimento industrial do complexo TIC no Paraná, através de propostas de políticas verticais e horizontais que envolvam os diversos mecanismos, agentes e instrumentos para a sua realização.

O presente trabalho não esgota o debate a respeito do Complexo de TIC paranaense, mas levanta questões, ainda, sobre a insuficiente interação entre o setor público e privado no Estado do Paraná, a ausência de políticas verticais focadas no setor de TIC, tanto quanto de ações para inserir o Complexo de TIC do Paraná, de forma competitiva, no contexto internacional. Estes temas ficam abertos para ser explorados em trabalhos futuros.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, J.; FEIJÓ, C.; CARVALHO, P. **Mudança estrutural e produtividade industrial.** IEDI. 2007. Disponível em: <
http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20071127_estrind.pdf>. Acesso em 10/03/2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio. **Secretaria do Comércio Exterior – SECEX.** Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.** Brasília, 2009.

BRITTO, Jorge N. P. **Características estruturais e modus-operandi das redes de firmas em condições de diversidade tecnológica.** Tese de doutorado. UFRJ: Rio de Janeiro, 1999.

CARLSSON, B. **The digital economy: what is new and what is not? Structural change and economic dynamics.** Clevelan. Estados Unidos, 2004

COHENDET, P.; MEYER-KRAHMER. **Technology policy in the knowledge-based economy.** *Rev. Research Policy*, v. 30, nº 9. 2005.

CONCEICAO, P., GIBSON, D., HEITOR, M. & SIRILLI, G.. **The digital economy: beyond the digital economy: a perspective on innovation for the learning society.** New York – Estados Unidos, 2001.

CORTADA, J. **The digital hand: how computers changed the work of American financial, telecommunications, media, and entertainment industries.** Oxford University. Orford, 2004.

COUTARD, O. **Introduction: the evolving forms of governance of large technical systems.** In *The Governance of Large Technical Systems*. Routledge. Londres, 1999.

DIEGUES, A. C; BELLATI, F. S. **Projeto Perspectivas do Investimento no Brasil. Documento Setorial: Editorial.** Bloco: Tecnologias de Informação. Coord: Paulo Bastos Tigre. Unicamp/UFRJ. Rio de Janeiro, 2009.

DOSI, G. **Technological Paradigms and Technological Trajectories**, Research Policy, v. 11, 1982.

DOSI, G. **Uma interpretação proposta: paradigmas tecnológicas e trajetórias tecnológicas**. In: Mudança Técnica e Transformação Industrial. São Paulo, 2006.

FREEMAN, C. **The national system of innovation' in historical perspective**. Cambridge Journal of Economic, v. 19, 1995.

FREEMAN. C. **The ICT Paradigm**. The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies. Oxford, set. 2009.

GAZETA DO POVO. **Setor de TI aponta falta de mão-de-obra qualificada** 2009. Disponível em: <<http://www.gazetadopovo.com.br/posgraduacao/conteudo.phtml?tl=1&id=885928&tit=Setor-de-TI-aponta-falta-de-mao-de-obra-qualificada>>. Acesso em: 16/03/2011.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: conceitos e medidas: Uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso Brasileiro**. Rio de Janeiro, 1989.

HAGUENAUER, L. GUIMARÃES, E.A.A., ARAUJO, J.R. e PROCHNIK, V. **Complexos Industriais na economia brasileira**. Texto para discussão nº 62, UFRJ: Rio de Janeiro, 1988.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **O setor de TIC**. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual**. 2007-2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pia empresa 2008**. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Indústria. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000048.pdf>> Acesso em: 13/03/2011.

KUPFER, D. **Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial**. Publicado em Ensaios FEE, ano 17, nº 1, Porto Alegre 1996.

LASTRES, H.M.M.; FERRAZ J.C. **Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LINS, B. F. E. **O setor de TIC e a Crise**. 2009. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/3328/setor_tecnologia_lins.pdf?sequence=1> . Acesso em: 16/03/2011.

LLORENS, F. A. **Desenvolvimento econômico local: caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política**. Tradução de Antonio Rubens Pompeu Braga. Rio de Janeiro, BNDES, 2001.

MARCEAU, J. **Clusters, Chains and Complexes: Three Approaches to Innovation with a Public Policy Perspective**. The Handbook of Industrial Innovation. Cheltenham, UK, 1994.

METCALFE, J.S.; RAMLOGAN, R. **Limits to the economy of knowledge and knowledge of the economy**. Futures v. 37. 2005.

MICHELON, E. **Cadeia produtiva e desenvolvimento regional**. Maringá: Clichetec, 1999.

MOWERY, D. **Technological innovation and economic performance**. Oxford; Princeton University. 2002

PARANÁ. Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior. **Instituições de Ensino Superio**. Curitiba, 2011.

PEREZ. C. **Cambio estructural y asimilacion de nuevas tecnologias en el sistema economico y social**. Vesão espanhola, jan 1996, ota 2002. Disponível em <http://www.carlotaperez.org/Articulos/Futures_1983_cast.pdf> . Acesso em: 16/03/2011.

PEREZ. C. **Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil**. Rev. de La Cepal vol. 75: p. 115-136. Chile, ago, 2001,
POLANYI, M. **Personal Knowledge**. University of Chicago Press. Chicago, 1958.

PROCHNIK, V. **Estudo da competitividade de cadeias integradas no brasil: impactos das zonas de livre comércio – cadeia: têxtil e confecções**. UNICAMP: Campinas, 2002.

PROCHNIK, V. HAGUENAUER, L. **Cadeias produtivas e oportunidade de investimento no nordeste brasileiro.** In Congresso brasileiro de economistas. Recife, 2001.

PROCHNIK, V.; SZAPIRO, M; THURY M. **Projeto Perspectivas do Investimento no Brasil. Documento Setorial: Editorial.** Bloco: Eletrônica. Coord: Sérgio Bampi. Unicamp/UFRJ. Rio de Janeiro, 2009.

ROSENBERG, N. **Quão exógena é a Ciência? In: Por dentro da caixa preta: Tecnologia e Economia.** São Paulo: Campinas, 2006.

ROSENBERG, N. **Quão exógena é a Ciência?** Revista Brasileira de Inovação, v. 5, nº 2. Rio de Janeiro, jul./dez 2006.

SHAW, J. **Telecommunications deregulation and the information economy.** Boston, 2001.

SHIMA, W. T. **Economia de rede e inovação.** In: PELAEZ, Victor M. & SZMRECSÁNYI, Tamás, Economia da Inovação Tecnológica. Capítulo 14, 2006.

TIGRE. P. B. **Paradigmas Tecnológicos.** Estudos em Comércio Exterior v. 1, nº 2, UFRJ, Rio de Janeiro, jan/jun1997.

VISCONTI, G. R. **Arranjos Cooperativos e o Novo Paradigma Tecnoeconômico.** Rev BNDES, v. 8 nº 16: p. 317-344. Rio de Janeiro, 2001.

ANEXOS

ANEXO 1 - CLASSIFICAÇÃO CNAE COMPLEXO TIC

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Indústria	
26108	Fabricação de componentes eletrônicos
26213	Fabricação de equipamentos de informática
26221	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática
26311	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação
26329	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
26400	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
26701	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos
26809	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
Serviço	
59111	Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
59120	Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
59138	Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão
59146	Atividades de exibição cinematográfica
59201	Atividades de gravação de som e de edição de música
60101	Atividades de rádio
60217	Atividades de televisão aberta
60225	Programadoras e atividades relacionadas à televisão por assinatura
61108	Telecomunicações por fio
61205	Telecomunicações sem fio
61302	Telecomunicações por satélite
61418	Operadoras de televisão por assinatura por cabo
61426	Operadoras de televisão por assinatura por microondas
61434	Operadoras de televisão por assinatura por satélite
61906	Outras atividades de telecomunicações
62015	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
62023	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
62031	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis
62040	Consultoria em tecnologia da informação
62091	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
63119	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
63194	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
63917	Agências de notícias
63992	Outras atividades de prestação de serviços de informação não especificadas anteriormente

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

ANEXO 2 - CLASSIFICAÇÃO CNAE HARWARE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Indústria	
26108	Fabricação de componentes eletrônicos
26213	Fabricação de equipamentos de informática
26221	Fabricação de periféricos para equipamentos de informática

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

ANEXO 3 - CLASSIFICAÇÃO CNAE SOFTWARE

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Serviço	
62015	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda
62023	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
62031	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis
62040	Consultoria em tecnologia da informação
62091	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação
63119	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet
63194	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet
63917	Agências de notícias
63992	Outras atividades de prestação de serviços de informação não especificadas anteriormente

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

ANEXO 4 - CLASSIFICAÇÃO CNAE TELECOMUNICAÇÃO

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Indústria	
26311	Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação
26329	Fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação
Serviço	
61108	Telecomunicações por fio
61205	Telecomunicações sem fio
61302	Telecomunicações por satélite
61418	Operadoras de televisão por assinatura por cabo
61426	Operadoras de televisão por assinatura por microondas
61434	Operadoras de televisão por assinatura por satélite
61906	Outras atividades de telecomunicações

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

ANEXO 5 - CLASSIFICAÇÃO CNAE AUDIOVISUAL

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
Indústria	
26400	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
26701	Fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos
26809	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
Serviço	
59111	Atividades de produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
59120	Atividades de pós-produção cinematográfica, de vídeos e de programas de televisão
59138	Distribuição cinematográfica, de vídeo e de programas de televisão
59146	Atividades de exibição cinematográfica
59201	Atividades de gravação de som e de edição de música
60101	Atividades de rádio
60217	Atividades de televisão aberta
60225	Programadoras e atividades relacionadas à televisão por assinatura

FONTE: MTE/RAIS/CAGED (2009)

ANEXO 6 - CÓDIGOS NCM COMPLEXO DE TIC

CÓDIGO NCM	DESCRIÇÃO
Audiovisual	
37	Produtos para fotografia e cinematografia
8518	Microfones e seus suportes; alto-falantes, mesmo montados nos seus receptáculos; fones de ouvido, mesmo combinados com um microfone, e conjuntos ou sortidos constituídos por um microfone e um ou mais alto-falantes; amplificadores elétricos de audiofrequência
8519	Aparelhos de gravação de som; aparelhos de reprodução de som; aparelhos de gravação e de reprodução de som.
8521	Aparelhos videofônicos de gravação ou de reprodução, mesmo incorporando um receptor de sinais videofônicos.
8522	Partes e acessórios reconhecíveis como sendo exclusiva ou principalmente destinados aos aparelhos das posições 85..19 a 85..21.
8523	Discos, fitas, dispositivos de armazenamento não-volátil de dados à base de semicondutores, "cartões inteligentes" ("smart cards") e outros suportes para gravação de som ou para gravações semelhantes, mesmo gravados, incluídos as matrizes e moldes galvâni
8525	Aparelhos transmissores (emissores) para radiodifusão ou televisão, mesmo incorporando um aparelho receptor ou um aparelho de gravação ou de reprodução de som; câmeras de televisão, câmeras fotográficas digitais e câmeras de vídeo.
8526	Aparelhos de radiodetecção e de radiossondagem (radar), aparelhos de radionavegação e aparelhos de radiotelecomando.
8527	Aparelhos receptores para radiodifusão, mesmo combinados num mesmo invólucro, com um aparelho de gravação ou de reprodução de som, ou com um relógio.
8528	Monitores e projetores, que não incorporem aparelho receptor de televisão; aparelhos receptores de televisão, mesmo que incorporem um aparelho receptor de radiodifusão ou um aparelho de gravação ou de reprodução de som ou de imagens.
8529	Partes reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinadas aos aparelhos das posições 85..25 a 85..28.
8543	Máquinas e aparelhos elétricos com função própria, não especificados nem compreendidos em outras posições do presente Capítulo.
9002	Lentes, prismas, espelhos e outros elementos de óptica, de qualquer matéria, montados, para instrumentos ou aparelhos, exceto os de vidro não trabalhado opticamente.
9006	Câmeras fotográficas; aparelhos e dispositivos, incluídos as lâmpadas e tubos, de luz-relâmpago ("flash"), para fotografia, exceto as lâmpadas e tubos de descarga da posição 85..39.
9007	Câmeras e projetores, cinematográficos, mesmo com aparelhos de gravação ou de reprodução de som incorporados.
9008	Aparelhos de projeção fixa; câmeras fotográficas, de ampliação ou de redução.
9010	Aparelhos e material dos tipos usados nos laboratórios fotográficos ou cinematográficos, não especificados nem compreendidos em outras posições do presente Capítulo; negatoscópios; telas para projeção.
Hardware	
8443	Máquinas e aparelhos de impressão por meio de blocos, cilindros e outros elementos de impressão da posição 84.42; outras impressoras, máquinas copiadoras e telecopiadores (fax), mesmo combinados entre si; partes e acessórios.

8469.00	Máquinas de escrever, exceto as impressoras da posição 84.43; máquinas de tratamento de textos
8470	Máquinas de calcular e máquinas de bolso que permitam gravar, reproduzir e visualizar informações, com função de cálculo incorporada; máquinas de contabilidade, máquinas de franquear, de emitir bilhetes e máquinas semelhantes, com dispositivo de cálculo incorporado; caixas registradoras.
8471	Máquinas automáticas para processamento de dados e suas unidades; leitores magnéticos ou ópticos, máquinas para registrar dados em suporte sob forma codificada, e máquinas para processamento desses dados, não especificadas nem compreendidas em outras categorias.
8472	Outras máquinas e aparelhos de escritório (por exemplo, duplicadores hectográficos ou a estêncil, máquinas para imprimir endereços, distribuidores automáticos de papel-moeda, máquinas para selecionar, contar ou empacotar moedas, máquinas para apontar lápis, perfuradores ou grampeadores).
8473	Partes e acessórios (exceto estojos, capas e semelhantes) reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinados às máquinas e aparelhos das posições 84..69 a 84..72.
8510	Aparelhos ou máquinas de barbear, máquinas de cortar o cabelo ou de tosquiar e aparelhos de depilar, de motor elétrico incorporado.
Telecomunicação	
8517	Aparelhos telefônicos, incluídos os telefones para redes celulares e para outras redes sem fio; outros aparelhos para transmissão ou recepção de voz, imagens ou outros dados, incluídos os aparelhos para comunicação em redes por fio ou redes sem fio

FONTE:MDIC (2010)